『4단계 BK21사업』 미래인재양성사업(과학기술분야)
교육연구단 자체평가보고서

접수번호	4120240115127							
사업 분야	응용과학(단)	신청분야	전기전자	단위	지역	구분	교육연구단	
학술연구분야 분류코드	구분	관련분야		관련분야		관련분야		
		중분류	소분류	중분류	소분류	중분류	소분류	
	분류명	전자/정보 통신공학	정보통신	전자/정보 통신공학	반도체	컴퓨터학	소프트웨어 공학	
	비중(%)	40		30		30		
교육연구단(팀)명	국문) BK21충북정보기술교육연구단							
	영문) BK21 Chungbuk Information Technology Education and Research Center							
교육연구단(팀)장	소 속	충북대학교 전자정보대학 전기공학부						
	직 위	교수						
	성명	국문	권 오 민	전화	043)261-2422			
				팩스				
		영문	Kwon Oh-Min	이동전화	010-5513-4619			
				E-mail	madwind@chungbuk.ac.kr			
연차별 총 사업비 (백만원)	구분	1차년도 ('20.9~'21.2)	2차년도 ('21.3~'22.2)	3차년도 ('22.3~'23.2)	4차년도 ('23.3~'24.2)	5차년도 ('24.3~'25.2)		
	국고지원금	965	1,931	1,932	2,319	2,441		
총 사업기간	2020.9.1.-2027.8.31.(84개월)							
자체평가 대상기간	2023.9.1.-2024.8.31.(12개월)							

본인은 관련 규정에 따라, 『4단계 BK21사업』 관련 법령, 귀 재단과의 협약에 따라 다음과 같이 자체평가보고서를 제출합니다.

2024년 11월 14일

작성자	교육연구단장	권 오 민 (인)
확인자	충북대학교 산학협력단장	조 영 철 (인)

<자체평가 보고서 요약문>

<table>
<tr><td rowspan="3">중심어</td><td>융복합 교육체계</td><td>전주기학사관리플랫폼</td><td>우수신입생유치</td></tr>
<tr><td>교육연구의 선순환 체계</td><td>글로벌인재양성</td><td>연구의 질적 향상</td></tr>
<tr><td>실사구시형 연구</td><td>산학공동클러스터</td><td>국제공동연구</td></tr>
<tr><td>교육연구단의 비전과 목표</td><td colspan="3">▸ 교육연구단의 비전
- 국가 전략산업을 선도하는 우수연구인력 양성으로 세계적인 연구중심대학 구현
※ 전략산업: 첨단모빌리티, 반도체, 인공지능소프트웨어

▸ 교육연구단 미래 목표 및 성과
<table>
<tr><td>목표①</td><td>- 전주기적 학사관리 기반의 교육품질 향상과 우수학생 유치
· 30개 공통교과목의 통합운영으로 기초역량강화, 우수 신입생 장학제도 강화 및 유치(최근 1년간 우수 신입생 총 8,400천원 지원, 신입생 103명 유치)</td></tr>
<tr><td>목표②</td><td>- 교육-연구 Bi-directional 선순환 체계 구축 기반 교육 내실화 및 연구역량 강화
· 특성화 트랙별 PBL 교과목 운영 및 학생 논문 신청 당시 대비 188% 향상</td></tr>
<tr><td>목표③</td><td>- 5유형 교육모델을 통한 산업·사회·지역의 문제해결형 고급인력 양성
· 산업체 전문가의 교육과정 참여 확대를 통한 산학연계 활동 체계화</td></tr>
<tr><td>목표④</td><td>- 산학공동클러스터 중심 산학협력 기반의 연구력 강화
· JCR 상위 25% 1.64편/교수, 재선정 신청당시 대비 118% 향상</td></tr>
<tr><td>목표⑤</td><td>- 산학공동클러스터를 활용한 실사구시형 수준별 산학협력 유도
· 연구비 수주 향상 4.47억원/교수, 기술사업화 112건 수행 등 자체 개발 산학협력 지표인 ESCI 지수 목표 대비 134.41% 달성</td></tr>
<tr><td>목표⑥</td><td>- 학문전세대 지속적 연구지원을 통한 연구성과의 질적 향상
· 신진연구인력 논문의 질적 향상(JCR 상위 5% 3차년도 대비 142.5% 향상, JCR 상위 10% 3차년도 대비 185.2% 향상)</td></tr>
<tr><td>목표⑦</td><td>- 교육의 포용적 국제화를 통한 국제공동 교육, 연구 활동 증대
· 외국인학생 수 증가(37.8% → 현 39.65%), 지속적인 해외 대학과의 MOU 체결을 통해 국제교류 활동 기반 구축(최근 1년간 9건 체결)</td></tr>
<tr><td>목표⑧</td><td>- 세계적 수준의 연구역량 확보를 위한 연구의 글로벌 경쟁력 강화
· 소규모 국제 연구그룹 운영 실적 9건으로 목표(5건) 대비 180% 달성
· 국제교류 실적의 향상을 위해 자체 개발한 TAI 지수 목표 대비 110.49% 달성</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>교육역량 영역</td><td colspan="3">▸ 교육목표: 디지털 대전환을 선도하는 국가전략산업 인재양성을 위한 교육체계 완성

▸ 추진성과
- 특성화 3분야 7트랙 기반의 기초공통-전공심화-융복합 교육체계 운영
· 첨단모빌리티(지능형통신, 스마트그리드, 미래자동차), 반도체(시스템반도체, 지능형시스템), 인공지능소프트웨어(인공지능, 융합소프트웨어)
- 창의적이고 실무 능력을 갖춘 인재 양성을 위한 교육 프로그램 향상
- 학부-대학원 인정 교과목을 운영하여 교과과정의 효율적인 운영 및 대학원 교육의 내실화
- 연구센터, 산학트랙 등 5유형 문제해결 기반을 통한 실사구시형 인재양성 체계 구축 및 교육-연구의 선순환 체계 구축
- GREDU® 4.0 플랫폼을 활용한 전주기적 학생 커리어 관리(연구실적 관리, 비교과 포트폴리오 관리, 예비 수료사정 시뮬레이션)
- 우수 신입생 장학제도 강화 및 유치(최근 1년간 우수 신입생 총 8,400천원 지원, 신입생 103명 유치)
- 현재 운영 중인 연구센터 6건 중 5건이 5년/70억 이상 대형/장기과제로 교육 프로그램의 지속성 확대(반도체특성화대학사업, Grand ICT 연구센터 등)</td></tr>
</table>

연구역량 영역	▸ **교육연구단의 연구역량 향상 계획** - **연구목표**: **연구의 질적 향상, 실사구시형 연구 확대, 융복합 연구 활성화** ▸ **추진성과** - 융복합 연구를 위한 특성화 분야별 3개 연구그룹(첨단모빌리티, 반도체, 인공지능소프트웨어) 운영으로 매년 논문의 질적 향상 등 다양한 공동연구 활동의 시너지 창출 - 최근 1년간 6개 인력양성사업의 운영을 통한 장기적 연구기반 마련 - 연구의 질적 평가를 강화한 연구자평가시스템(참여교수/참여대학원생) 운영 및 부족한 실적 향상을 위해 연구자평가시스템 평가 항목 보완, 참여대학원생 참여 실적 향상을 학생 참여 연구실적 가산점 지원 방안 마련 - 최근 1년간 협력기업 97개사, 핵심협력기업 17개사, 산학트랙기업 10개사 확보, 산학공동클러스터 구축과 실사구시형 연구를 통해 매년 산학협력 LEVEL 상향 유도 예정 - 최근 1년간 19개 국제협력 연구실 확대하였으며, 본교 출신 해외 대학(National University of Mongolia) 재직 교수와 네트워크를 적극 활용한 국제 교류 워크샵 개최 등 국내외 대학과의 공동연구 고도화를 통해 융복합 연구 확대 및 연구 성과의 질적 향상 계획
달성 성과 요약	- 산학협력 특성화 프로그램 활동으로 인한 실무 역량 강화 및 연계 취업률 향상 · 지역산업체(매그나칩반도체)와 산학협력 특성화 프로그램을 통해 3명의 학생 산학 연계 취업 - 전공공통교과목 운영을 통한 교육 내실화 및 융합 연구 기회 폭 확대 · 전공공통교과목 운영 확대: 10개(3단계)→25개(4단계 신청당시)→30개(최근 1년) - 우수한 신진연구인력 확보를 통해 논문의 질적 향상: JCR 상위 10% 3차년도 대비 185.2% 향상 - 국제교류 워크샵, 연구생 네트워크, 해외 대학과의 협약 등 연구실 단위 온라인 국제 교류 확대: 30건(3단계)→60건(4단계 신청당시)→94건(최근 1년) - 활발한 국제공동연구를 기반으로 외국 대학과의 연구자 교류 실적 TAI 지수 4차년도 목표 기준 110.49% 달성 - 특성화 분야별 3개 연구그룹(첨단모빌리티, 반도체, 인공지능소프트웨어) 및 최근 1년간 6개 인력양성사업 운영을 통해 논문의 JCR 상위 25% 1.64편/교수(재선정 신청당시 대비 118% 향상) 게재 등 연구역량의 단기적 성장이 매우 우수함 - 다양한 산학협력 교류 프로그램을 통해 4차년도 산업·사회 기여 ESCI 목표지수를 134.41% 달성
미흡한 부분/ 문제점 제시	- 4차 산업혁명 등 사회 변화에 적응하기 위한 신산업융합 교과목, 사회수요맞춤형 교육의 추가 확대 필요 - 외국인 대학원생 비율이 전년 대비 증가함에 따라 더욱 체계적인 지원이 필요 - 최근 1년간 학생 특허 실적이 다른 실적에 비해 다소 부족하며, 실적 향상을 위한 자체적인 방안 마련 및 노력을 통해 실적의 향상 필요 - 산업체 및 정부기관 연구 프로젝트 활성화를 통한 취업 연계 인재 배출의 노력이 필요함 - 다양한 지역산업체와의 교육 트랙 개발 및 취업 유도를 위한 프로그램 개발을 통해 산학 연계 취업의 기회를 확대할 필요성이 있다고 판단이 됨

차년도 추진계획	- 취업지원본부와의 협업 및 학내 씨앗 홈페이지 적극 활용을 통해 지속적인 취업률 향상 계획 - 국제적 교육 및 외국인 학생의 증가로 인해 외국어 강의 운영 지원 확대 예정 - 외국인 교원 1명 추가 확보를 위해 외국인 교수 초빙위원회(International Faculty Inviting Committee) 구성 추진(4차년도 이후) - 활성화된 온라인 교류를 기반으로 추후 장기/단기 연수, 교수 연구년 파견 시 대학원생 참여, 해외 인턴십 등 오프라인 인적 교류 확대 계획 - 지역산업과의 연계강화를 위해 지역산업체와 MOU체결 및 협력기업 30개 이상 확보 계획 - 산학연관 협의체를 추가 구축하고 창업지원프로그램을 확대, 산학연관 교류활성화를 통해 시너지 창출하여 지역 내 창업을 활성화하고 지역산업발전 및 취업률 제고 등 지역사회문제 해결을 확대할 계획

목 차

Ⅰ. 교육연구단의 구성, 비전 및 목표

1. 교육연구단장의 교육·연구·행정 역량 ····· 1
2. 대학원 학과(부) 소속 전체 교수 및 참여연구진 ····· 2
3. 교육연구단의 비전 및 목표 ····· 4

Ⅱ. 교육역량 영역

□ 교육역량 대표 우수성과 ····· 11
1. 교육과정 구성 및 운영 ····· 16
1.1 교육과정 구성 및 운영 현황과 실적 ····· 16
1.2 과학기술.산업.사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성 및 운영 실적 ····· 33
2. 인력양성 실적 및 지원 방안 ····· 38
2.1 최근 1년간 대학원생 인력 확보 및 배출 실적 ····· 38
2.2 교육연구단의 우수 대학원생 확보 및 지원 실적 ····· 39
2.3 참여대학원생 취(창)업의 질적 우수성 ····· 42
3. 참여대학원생 연구실적의 우수성 ····· 45
3.1 참여대학원생 저명학술지 논문의 우수성 ····· 45
3.2 참여대학원생 학술대회 논문의 우수성 ····· 51
3.3 참여대학원생 특허,기술이전,창업 실적의 우수성 ····· 56
4. 신진연구인력 현황 및 실적 ····· 61
5. 참여교수의 교육역량 대표실적 ····· 66
6. 교육의 국제화 전략 ····· 68
6.1 교육 프로그램의 국제화 현황 및 실적 ····· 68
6.2 참여대학원생 국제공동연구 현황 및 실적 ····· 73

Ⅲ. 연구역량 영역

□ 연구역량 대표 우수성과 ····· 77
1. 참여교수 연구역량 ····· 82
1.1 연구비 수주실적 ····· 82
1.2 연구업적물의 우수성 ····· 83
1.3 교육연구단의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물 ····· 90
1.4 참여교수 특허,기술이전,창업 실적의 우수성 ····· 95
2. 산업·사회에 대한 기여도 실적 ····· 103
3. 참여교수 연구의 국제화 현황 ····· 111
3.1 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황 ····· 111
3.1 국제 공동연구 실적 ····· 116
3.3 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 ····· 118

Ⅰ. 교육연구단의 구성, 비전 및 목표

Ⅰ 교육연구단의 구성, 비전 및 목표

1. 교육연구단장의 교육·연구·행정 역량

성 명	한 글		영 문	
소 속 기 관	충북대학교 전자정보대학 전기 · 전자 · 정보 · 컴퓨터학부			

【1】 교육연구단장 연구역량

■ 연구분야

- 박사과정 이후 시간지연이 존재하는 다양한 동적시스템에 대한 안정성 해석 및 제어기 설계에 관한 연구를 현재까지 지속적으로 수행하고 있음
- 특히, 합성 리아프노프 함수 개발, 안정성 및 안정화 조건을 유도하는 수학적 기술을 개발하여 연속시간, 이산시간, 선형, 및 비선형형 모델 등 다양한 시스템에 대해 적용을 하여 다수의 논문을 발표하였음
- 최근에는 샘플드데이터 기반 제어, 이벤트 트리거 제어 등 실제 적용에 필요한 제어기법에 관한 연구를 수행하고 있음

■ 연구실적

- 박사과정 이후 현재까지 약 290여 편의 SCIE 학술지 논문과 24편의 국내학술지 논문, 32편의 국제학술대회 논문을 게재, 발표하였음
- 최근 5년간(2018.09-2024.08) SCIE 논문 120편, 국제학술대회 논문 15편, 23건(1,607,196천원)의 정부 연구과제, 16건(592,925천원)의 산업체 연구과제를 수행하였음

■ 수상실적

- '세계에서 가장 영향력 있는 연구자'선정:'논문의 피인용 횟수가 많은 상위 1% 연구자(Highly Cited Researchers, 이하 HCR)'에 6년(2015년-2020년) 연속 선정, 2020.11
- '전 세계 학분분야별 상위 2% 과학자'선정: 미국 스탠포드 대학교 연구팀이 Scopus 데이터를 사용하여 6개의 복합 인용 지표를 기반으로 발표한 과학자로 선정, 2020.10
- 대한전기학회 학술상, 2013.12
- 우수 연구 교수상 수상, 충북대학교, 2014.02
- 강의 우수상 수상, 충북대학교, 2017.02
- CBNU GALAXIA상, 충북대학교, 2022.09
- 이달의 연구자상, 충북대학교, 2022.11

【2】 교육연구단장 교육·행정 및 기타 활동 이력

구분	내용
충북대학교 보직 (2008년-현재)	▸4단계 BK21 충북정보기술교육연구단 단장 역임, 2023.04-현재 ▸3,4단계 BK21 충북정보기술교육연구단 부단장겸교육지원부장 역임, 2018.09-2023.04 ▸3단계 BK21 플러스 충북정보기술연구단 연구기획부장 역임, 2014.09-2017.07 ▸충북대학교 창업지원단 사업화부장 역임, 2016.03-2017.07 ▸충북대학교 그린에너지연구소장 역임, 2012.11-2014.02 ▸전기공학부 학부장 및 대학원 주임교수 역임, 2011.11-2014.02 ▸충북대학교 창업지원단 기획홍보부장 역임, 2011.03-2015.02

	▸ 충북대학교 전기공학부 ABEEK PD 역임, 2008.03-2010.02
기타 활동 (1997년-현재)	▸ 엘스비어(Elsevier)사 발행 국제학술지 '뉴럴 네트워크'(Neural Networks, IF=7.8, JCR 상위 9.6%)의 편집위원, 2018.01-현재 ▸ 엘스비어(Elsevier)사 발행 국제학술지 '비선형 해석: 하이브리스 시스템'(Nonlinear Analysis: Hybrid Systems, IF=4.2, JCR 상위 2.4%)의 편집위원, 2011.01-2016.12 ▸ 대한전기학회 국문지 편집위원, 2011.03-2013.02 ▸ 대한임베디드공학회 정회원, 2006.05-현재 ▸ 삼성중공업 메카트로닉스센터 지능제어연구파트 책임연구원, 2004.02-2006.01 ▸ 제어 및 자동화 시스템 공학회 정회원, 1997.03-현재

2. 대학원 학과(부) 소속 전체 교수 및 참여연구진

<표 1-1> 교육연구단 대학원 학과(부) 전임 교수 현황 (단위: 명, %)

대학원 학과(부)	학기	전체교수 수	참여교수 수	참여비율(%)	비고
전기·전자·정보·컴퓨터학부	**2023년 2학기**	67명	45명	67.16%	
	2024년 1학기	70명	37명	48.57%	

<표 1-2> 자체평가 대상기간(2023.9.1.~2024.8.31.) 교육연구단(팀) 대학원 학과(부) 소속 전임 교수 변동 내역

연번	성명	변동 학기	전출/전입	변동 사유	비고
1	김 석	2023년 2학기	전출	의원면직	
2	강 희	2024년 1학기	전출	자체규정	
3	전 탁	2024년 1학기	전출	자체규정	
4	김 진	2024년 1학기	전출	자체규정	
5	김 언	2024년 1학기	전출	자체규정	
6	반 석	2024년 1학기	전출	자체규정	
7	서 원	2024년 1학기	전출	자체규정	
8	유 균	2024년 1학기	전출	자체규정	
9	김 석	2024년 1학기	전출	자체규정	
10	안 철	2024년 1학기	전출	자체규정	
11	김 석	2024년 1학기	전출	자체규정	
12	김 재	2024년 1학기	전출	자체규정	
13	박 창	2024년 1학기	전출	자체규정	
14	이 성	2024년 1학기	전출	자체규정	
15	노 훈	2024년 1학기	전입	자체규정	
16	심 규	2024년 1학기	전입	자체규정	
17	최 성	2024년 1학기	전입	자체규정	
18	조 현	2024년 1학기	전입	자체규정	

- 최근 1년간 교육연구단에서는 2023-2학기 총 1명의 교수가 전출(의원면직)되고, 2024-1학기에는 재선정 신청 당시 참여교수 재구성 과정에서 자체 기준에 따라 13명의 교수가 전출, 4명의 교수가 전입되었음
- 사업 재신청 시(37명)를 기준으로 참여교수 수가 감소하지 않도록 유지할 계획임

<표 1-3> 교육연구단(팀) 대학원 학과(부) 대학원생 현황 (단위: 명, %)

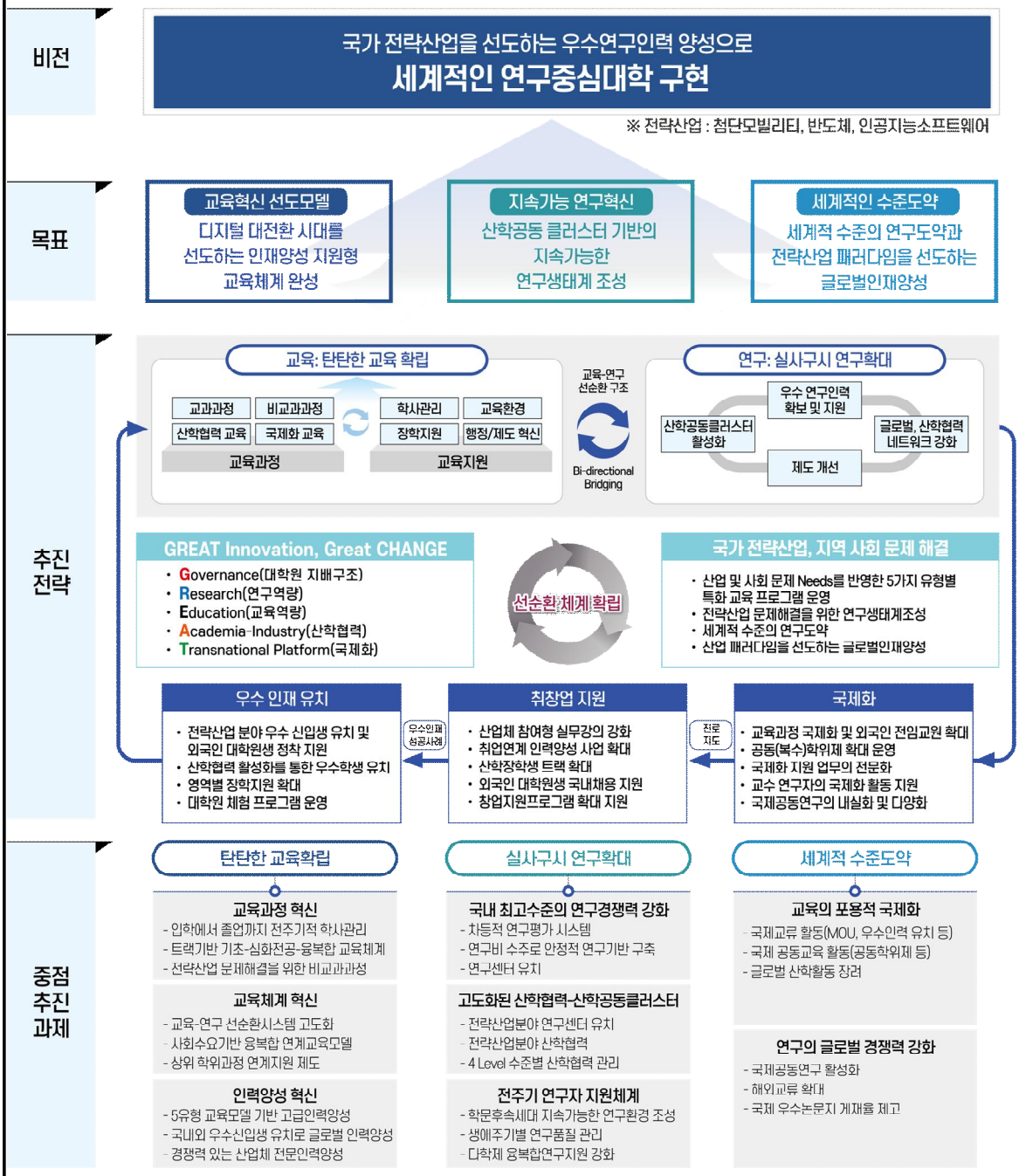
대학원 학과(부)	참여 인력 구성	대학원생 수											
		석사			박사			석·박사 통합			계		
		전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)
전기·전자·정보·컴퓨터학부	2023년 2학기	175	112	64.00	148	49	33.11	54	44	81.48	377	205	54.38
	2024년 1학기	189	105	55.56	149	50	33.56	63	51	80.95	401	206	51.37
참여교수 대 참여학생 비율		495.18											

3. 교육연구단의 비전 및 목표 달성정도

【1】 교육연구단의 비전 및 목표

【1.1】 비전 및 전략

- 본 교육연구단은 '첨단모빌리티 분야(지능형통신, 스마트그리드, 미래자동차 트랙) 반도체 분야(시스템반도체, 지능형시스템 트랙) 인공지능 소프트웨어 분야(인공지능, 융합소프트웨어 트랙)' 3개 분야 7개 트랙에 대해 '국가전략산업을 선도하는 우수연구인력양성으로 세계적인 연구중심대학'을 비전으로 정함
- 본 교육연구단의 비전 달성을 위한 목표, 추진전략, 중점추진과제는 아래와 같음



【2.】 교육연구단 비전달성을 위한 8대 중점추진과제별 목표 대비 실적

■ **국가전략산업을 선도하는 우수연구인력양성으로 세계적인 연구중심대학**'을 비전 달성을 위한 8대 추진과제별 교육, 연구, 국제화 부분의 목표 대비 실적을 아래와 같이 요약 정리함

추진과제	목표 및 실적 요약

추진과제 1

전주기적 학사 관리 기반의 교육품질 향상과 우수학생 유치

【목표 및 실적】 교육품질 향상을 위한 전주기적 학사관리 및 우수학생 유치

성과 항목	최종목표(7년)	실적(1년)	본문 내용
① 기초/전공 공통 교과목 통합 및 환류 체계 운영	교과목 통합 운영	기초 5개/전공 30개 과목	【교육1.1】
② 우수 신입생 장학제도 강화 및 유치	매 학기 신입생 유치 확대	41명(2023-2학기) 62명(2024-1학기)	【교육1.1】

【우수 실적】

· **GREDU® 4.0 플랫폼을 활용한 전주기적 학생 커리어 관리**
- 연구실적 관리, 비교과 포트폴리오 관리, 예비 수료사정 시뮬레이션

· **CBSTAR® Lab Internship Program 신설**
- 학교 차원에서 장학금을 제공하는 연구실 인턴십 프로그램을 신설. 최대 6개월의 장기 인턴십 지원을 통해 실무 역량 향상 및 대학원 진학 장려

· **CBSTAR Jr.® Outstanding Freshman Scholarship 신설 "우수대학원 신입생 장학제도 강화"**
- 최대 4학기 전액 장학금 보장 제도 마련(최근 1년간 석사 4명, 박사 3명, 총 8,400천원 지원)

추진과제 2

교육-연구 Bi-directional 선순환 체계 구축 기반 교육 내실화 및 연구역량 강화

【목표 및 실적】 특성화 트랙 기반 교육과정 자율성 확대 운영 및 연구역량 강화

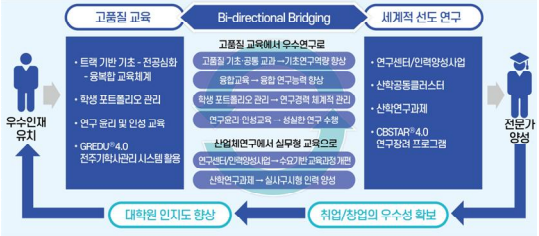
성과 항목	최종목표(7년)	실적(1년)	본문 내용
① 특성화 트랙별 PBL 교과목 운영	PBL 방식 교과목 운영	IC-PBL 2건 운영	【교육1.1】
② 학생 논문의 질적 향상	1인당 총 IF 140% 향상	188% 향상 (48% 초과 달성)	【교육3.0】

【우수 실적】

· **산학연구과제 58건, 국제공동연구 15건 수행**
- 산학 및 국제 공동 연구를 통한 실사구시형 글로벌 인력 배출

· **학생 논문실적(IF): 신청당시 대비 188% ⬆**

· **CBSTAR Jr.® 연구 장려 프로그램 활성화**
- 교육 및 연구의욕 고취 및 연구성과 향상



추진과제 3

5유형 교육모델을 통한 산업, 사회, 지역의 문제해결형 고급인력 양성

【목표 및 실적】 융복합 인재 양성을 위한 비교과 과정의 체계적인 운영

성과 항목	최종목표(7년)	실적(1년)	본문 내용
① 산학 협력을 통한 문제 해결 능력 향상	현장문제 해결형 학위 논문 작성	산학공동논문 50건	【교육1.2】

【목표 및 실적】 산학공동 클러스터 중심 인력양성사업 유치로 석박사 고급인력 육성

성과 항목	최종목표(7년)	실적(1년)	본문 내용
① 인력양성	산업체 수요기반 프로그램 운영 실적 확대	3개 트랙, 29명 참여	【교육1.2】
② 연구센터	대형/장기 연구센터 운영 및 유치 11개(누적)	6개 운영	【교육1.2】

【우수 실적】

· **산업체 전문가 교육과정 참여 확대**
- 캡스톤디자인 83건, 산학공동논문지도: 48건, 산학공동워크숍 6건, 산학초청세미나 66건 수행

· **지역 및 기업체의 수요 기반 기술개발과제 전체 실적 중 71.4%**
- 지역 산업체와의 기술이전 증가로 대학-산업체-지역의 공생체계 구축 및 운영 확대

· **6개 대형/장기과제 운영**
- 현재 운영 중인 연구센터 6건 중 5건이 5년/70억 이상 대형/장기과제로 교육 프로그램의 지속성 확대(반도체특성화대학사업, Grand ICT 연구센터 등)

추진과제 4

산학공동클러스터 중심 산학협력 기반의 연구력 강화

【목표 및 실적】 융복합 연구 강화를 통한 연구성과의 질적 향상

성과 항목	최종목표(7년)	실적(1년)	본문 내용
① IF 상위 25%	1.75편/교수(논문비율 50%)	1.64편/교수(논문비율 48%)	【연구1.2】
② IF 상위 50%	3.32편/교수(논문비율 95%)	3.20편/교수(논문비율 94%)	

【우수 실적】

· **IEEE TRANSACTIONS ONINTELLIGENT VEHICLES** 주저자로 논문게재
- 2024년 1월, IF: 14, JCR 상위 1.3%

· **IEEE TRANSACTIONS ON FUZZY SYSTEMS** 주저자로 논문게재
- 2023년 11월, IF 10.7, JCR 상위 2.7%
- 논문 피인용 **상위 1% 연구자 연속 선정** (Clarivate, 2015년~2020년11월)

추진과제 5

산학공동클러스터를 활용한 실사구시형 수준별 산학협력 유도

【목표 및 실적】 산학공동 클러스터를 활용한 높은 수준의 산학협력 유도

성과 항목	최종목표(7년)	실적(1년)	본문 내용
① 연구비 수주	3억원 이상 유지	4.47억원/교수	【연구1.2】
② 기술이전(민간연구비포함)	30,000천원/교수	49,084천원/교수	【연구1.2】

【목표 및 실적】 산학연관 협의체 통한 교류 활성화 및 창업 지원프로그램 확대 지원

성과 항목	최종목표(7년)	실적(1년)	본문 내용
① 산학공동연구	산학공동기술개발 확대	62건/년	【산업2.1】
② 창업지원	창업 지원 프로그램 확대	12.05억원/년, 203개 기업 지원	【산업2.1】

【우수 실적】

· **6개 R&D센터 운영 중: 387개 기업 참여**
- 기술이전 재선정 신청 당시 대비 203% 증가, 연구비 137% 증가
- 산업공동연구 재선정 당시 대비 2.7배 증가
- 반도체 센터 2개 운영(반도체 생태계 강화): 시스템반도체융합전문 인력양성사업, 인공지능시스템반도체 융합연구센터

추진과제 6

학문전세대 지속적 연구지원을 통한 연구성과의 질적 향상

【목표 및 실적】 우수 신진연구인력 확보

성과 항목	최종목표(7년)	단계목표(1년)	실적(1년)	본문 내용
신진연구인력	매년 8명	8명	11명	【교육 4.1】

【우수 실적】

· **신진연구인력 논문의 질적 향상**
- **논문(IF상위5%이내): 3차년도 대비 142.5% ⬆**
- **논문(IF상위10%이내): 3차년도 대비 185.2% ⬆**

· BK21사업을 통해 해외로 배출된 신진연구인력을 기반으로 국제교류 확대
- 외 1명 조교수 임용(Amrita Vishwa Vidyapeetham, Chennai Campus, India 등)

· 신진연구인력의 안정적 연구 활동을 위하여 년 단위 평가 및 계약 제도의 개선
- 최근 1년간 4명 자동 재계약(외 3명)

추진과제 7

교육의 포용적 국제화를 통한 국제공동 교육, 연구 활동 증대

【목표 및 실적】 국제 인지도 향상 및 내재화된 협력 시스템 구축

성과 항목	최종목표(7년)	단계목표(1년)	실적(1년)	본문 내용
① 해외기관 협약	20건 이상	5건	9건	【교육6.1】
② 공동(복수)학위제	10건 이상	10건	10건	【교육6.1】
③ 외국인교원	3명	0명	1명	【교육6.1】

【우수 실적】

· **외국인학생 수 증가(37.8% → 현 39.65%)**

- 전정대 및 국제교류 홈페이지 다국어 지원(영어,중국어,일어 등)
· 본교 출신 해외 대학(National University of Mongolia) 재직 교수 네트워크를 적극 활용한 국제 학회 개최: ICECT 2024
· 지속적인 해외 대학과의 MOU 체결을 통해 국제교류 활동의 기반을 구축(단과대학 단위 MOU 1건, 연구실 단위 3건, 기관 5건)

추진과제 [8]

세계적 수준의 연구역량 확보를 위한 연구의 글로벌 경쟁력 강화

【목표 및 실적】 ICT 분야의 국제적 연구역량 확보를 통한 국제적 학술 활동 증대

성과 항목	최종목표(7년)	단계목표(1년)	실적(1년)	본문 내용
① 소규모국제연구그룹	20건 이상	5건	9건	【연구3.3】
② TAI 지수(국제교류)	100	92.5	102.2	【연구3.3】

【우수 실적】
· **국제학술활동의 양적, 질적 성장**
- 국제학술대회(IEEE EMBS) Best Paper Award 2nd Place 수상 등
- 편집위원 및 심사위원 활동(Elsevier 출판사의 Neural networks 국제학술지 등)
· **외국대학/기관 교류의 양적, 질적 성장**
- MOU를 통해 인적/학술 교류를 협의한 National Univ. of Mongolia에 재직 중인 본교 출신 교수 네트워크 기반 몽골에서 'ICECT 2024 국제 워크숍' 진행

【2.1】 교육연구단의 추진 계획 대비 주요 운영 실적
- 본 연구단의 최근 1년간 추진 계획을 위한 노력 및 주요 성과 내용은 아래와 같음 (세계 저명대학별 융복합 연구, 교육 및 산학협력 분야 벤치마킹 내용 적용하여 프로그램 추진)

구분	추진 계획	주요 운영 실적(최근 1년간)
① 교육과정	**추진 계획** **(교육-1.1, 교육-1.2)** • 국가전략산업 특성화 트랙 전공심화 교과과정 운영 • 최신연구동향세미나 교과목 신설 • 문제해결형 교육모델 확대 운영: 4유형 → 5유형 • 실무능력 제고를 위한 실험실습 병행 교과목 확대 • 학부-대학원 교과목 학점인정제도 운영 • 사회수요 반영 특성화 트랙별 PBL 교과목 운영 • 교육분야 실적평가 가중치 확대 및 교육 우수교수 제도 도입 • 사회수요를 반영한 교육과정 정기/수시 개편 • 해외대학 벤치마킹: - 취리히 연방공과대학교(기초,융합,실무 역량 향상을 위한 교육체계) - 독일 학술교류처(해외교류 프로그램) - 미국 일리노이대학교(융복합 교육체계)	**항목** / **최근 1년 실적** 기초공통 교과목: 연구방법론, 경력개발과 진로 등 기초공통 5과목 운영 직무역량 강화 비교과프로그램: 파이썬, R 프로그래밍, 영어논문작성 특강 등 교육프로그램 확대: 기존 4유형→5유형으로 구분하여 운영 대학원 전공 통합운영: 공통교과목 팀티칭 제도 운영, 영어강의(연평균 16.2% 이상) 해외 장단기 연수: · 장기연수(1개월) 3건 - 이집트/Assiut Unversity 등 · 인턴십 (1개월) 2건 - 싱가포르/Nanyang Technological University 등 · 단기연수 8건 - 일본/AIS기업, AIX기업 등 산학 특강: 62회(세미나 등) 인턴십/현장실습: · 인턴십: 22건((주)에이브이지니어스 포함) · 현장실습: 2건((주)윤원 포함)
② 교육체계	**추진 계획** **(교육-1.1)** • 입학-교육-연구-취창업 전주기학사관리체계 고도화 • 교육-연구 선순환 교육체계(Bi-directional Bridging) 고도화 • 학생포트폴리오 관리로 체계적 진로 커리	**항목** / **최근 1년 실적** 입학: 학-석사 연계과정(27명), 해외우수인재 유치(4명), 연구실 인턴십(43명 참여) 교육과정: 연구중심 교과과정 + 실무중심 비교과과정(인턴십 산학공동연구 등)

	어 개발 • 대학원생 튜터링 프로그램 활성화 • CBSTAR Jr.® 논문 게재 지원 플랫폼 활성화 • 산학공동논문지도 제도 활성화 및 산학협력 기반학위논문 품질 강화 • 스마트교육플랫폼 eCampus/CBNU-MOOC를 활용한 Anywhere, Anytime 교육환경 제공 • 산학공동클러스터 기반 교육과정 환류체계 운영 • 해외대학 벤치마킹: - 미국 일리노이대학교(전주기 학사시스템) - 미국 유타대학교(연구역량 증진 및 학생 지원)	논문지도	기초공통 의무이수(6학점 이상) 역량강화를 위한 지원(CBSTAR Jr.® 논문 게재 지원 플랫폼 운영), 산학공동논문지도 운영(50건)
		온라인플랫폼 활용 교과목	115교과목(50명 교수 참여)
		영문 학사시스템	대학원 영문 홈페이지 리뉴얼, 106개의 영문화 작업, 영문 공문 및 공지사항 도입 및 운영('21년~)
		학생포트폴리오	총 146건(최근 1년 합계)
		취창업	취업특강 개최(2건)
		졸업기준	트랙별 졸업요건 강화 적용

③ 인력양성

추진 계획 **(교육-1.2, 교육-2.2, 교육-2.3)**

- 과학기술, 산업, 사회문제 해결형 5유형 교육 모델 확대 운영: 재직자 교육(학위/비학위) 추가
- CBSTAR® Lab Internship Program 신설을 통한 우수대학원생 유치
- CBSTAR Jr.® Outstanding Freshman Scholarship 신설
  - 전액장학금을 지원하는 우수 신입생 장학제도
- 학석사 연계과정의 석박사통합과정 전환 허용
- 취업연계형 산학협력 프로그램 유치 확대
- 전략산업 특성화 트랙별 전공교육 및 실무형 연구과제를 통한 지역산업에 기여하는 전문인재 양성
- 계약학과/산업체 맞춤형 재직자 교육
- 교육-연구-취창업-우수인재 확보 선순환체계 구축으로 박사과정 진학 유도
- 해외대학 벤치마킹:
  - 미국 유타대학교(연구역량 증신 프로그램, 학생 및 외국인 유학생 지원 프로그램)

항목	최근 1년 실적
최근 1년 대학원 재학생 수(참여)	205.5명(석사 108.5명, 박사 49.5명, 통합 47.5명)
최근 1년 대학원 배출인력	58명(석사 53명, 박사·통합 5명)
취창업률	56.25%(석/박사 합산) ※ 2023년 8월, 2024년 2월
기업/연구소 취업	29명(삼성전자, 한국과학기술정보연구원)
최근 1년 산학연계인력양성	3개 석사(3명)
기업맞춤산학트랙	3개(네패스, 동우전기 등)
중소기업계약학과 ※재직자학위과정	4.47억(석사30명, 참여기업 124개)
재직자실무 교육	44강좌, 399명 수강
최근 1년 인턴십/현장실습	총 24명((주)윤원 등)
신진인력 양성	11명(박사후 1명, 계약교수 1명)
장학	입학우수 장학금 지급

④ 연구의 질적 향상

추진 계획 **(교육-4.1, 연구-1.2)**

- 트랙/분야별 연구그룹 단위별 지원으로 양적/질적 향상
- 연구자평가시스템의 질적 평가 강화
- 네이처급 논문 게재 연구자 조기/특별 승진제, FTE(Full-Time Equivalent)제도로 연구몰입도 향상
- 우수 신임 교원 확보
  : JCR 상위 10%이내 3편, 20%이내 2편로 인정
- 세계적 수준의 연구인력 확보를 위해 최우수 박사후연구원 특별 채용제도 신설
- 신진연구인력의 안정적 학술 및 연구 활동을 위한 교육연구단 차원의 제도적 장치

항목		최근 1년 실적
논문 질적 향상	JCR상위 25%이내	· 주저자 게재 논문 - 1.64편/교수, 논문의 48.2% · 주저자+공저자 게재 논문 - 2.24편/교수, 논문의 50.0%
	JCR상위 50%이내	· 주저자 게재 논문 - 3.20편/교수, 논문의 94.3% · 주저자+공저자 게재 논문 - 4.24편/교수, 논문의 94.6%
신진연구인력 연구품질 향상 (3차년도 대비)		· 상위 5%이내 논문 42.5% 증가 - 20% → 28.57% · 상위 10%이내 논문 85.22% 증가 - 25.71% → 47.62% · 상위 25%이내 논문 66.63% 증가

	마련 • 해외대학 벤치마킹: - 미국 스탠포드대학교(다학제간 ICT 융복합 연구) - 미국 유타대학교(연구역량 증진 프로그램)		- 34.29% → 57.14% 연구비 수주 향상: 4.47억원/교수 융복합 연구센터: 6개 운영 중 기술이전: 49,084천원/교수(민간연구비포함) 장기집단과제수주: 855억원(6개 운영 과제)
⑤ 실사구시산학협력	**추진 계획** **(연구-1.2, 산업-2.1)** • 산학공동 클러스터의 구축 및 운영으로 산학교류 활성화 및 산학과제 확대 - 기업맞춤형 산학협력 강화,산학공동 워크샵 추진, 지역산업체와의 산학협력 확대 • 연구자평가시스템 개선으로 대형 기술이전 유도 • 현장중심 산학연공동연구와 산업체 민간연구비 확대로 실사구시형 연구 확산 • 지역산업 특화분야 연구센터 확대 • 산학장학생트랙 확대를 통한 지역산업 특화 분야 고급인력 양성 • 지역산업 특화분야 참여기업의 재직자 교육 확대 • 학내외 창업지원기관과의 협업을 통한 창업지원 프로그램 확대 • 해외대학 벤치마킹: - 취리히 연방공과대학교(산학협력/창업을 위한 교육 프로그램) - 독일 뮌헨공과대학교(창업 인프라 및 인적네트워크 활용 프로그램	**항목**	**최근 1년 실적**
		산학공동기술개발(기업체 수)	과제 62건(57억) 수주 - 현대로템(주) 외 48개 기업
		산학프로젝트 연구실운영	7개 연구실 (특허 기반 기술이전 12건 수행)
		기술이전 및 시제품/사업화	2,032,986천원(민간연구비포함)
		정부지원연구센터의 우수한 기술성과	6개 연구센터 운영(855억) - 기술이전 126건, 논문 207편, 특허 78건
		중소기업계약학과	4.47억(석사 30명, 참여기업 124개)
		재직자실무 교육	44강좌, 399명 수강
		기업맞춤산학트랙 <재학생산학협력>	3개(네패스, 동우전기 등)
		재학생 취업연계 산학연계인력양성	1개 트랙(연계 취업 3명)
		창업지원 사업	12.05억원, 53개 기업
⑥ 학문전세대지속적연구지원	**추진 계획** **(교육-4.1, 교육-6.2, 연구-1.2)** • 국제 우수 인재 유치를 위해 타겟형 개발도상국 우수학생 대상 글로벌 인재 입학전형 실시 • 국제 우수 인재 정착 생활비 지원과 국내취업 상여금 지급, 국내취업 지원을 위한 전담 인력 확충 • 참여 대학원생의 해외대학 연구실 인턴쉽 및 산학장학생트랙 확대 • 박사학위 논문 영어 의무화를 통해 Technical Communication 능력 및 국제경쟁력 강화 • 계약교수 신진인력을 교육연구단 및 대학원 혁신지원비를 통해 매년 8명 이상 확보 • 신진연구인력이 과제 책임자로 수행하는 프로젝트 제안 및 수주 지원 및 멘토지정 커리어 관리 지원 • 신진연구인력의 연구안정성(자동 계약연장제) • BK21 FOUR-융복합 연구지원 제도(융복합 풀뿌리 연구비) 및 행정지원 전담팀 확충 • 해외대학 벤치마킹:	**항목**	**최근 1년 실적**
		최근 1년 대학원 배출인력	58명(석사 53명, 박사·통합 5명)
		신진연구인력	· 박사후연구원 10명, 계약교수 1명 · 우수연구 신진연구자 자동계약 연장제도 운영(5명)
		우수 신입생 다양한 장학금	7건(8,400천원)
		재학생 장단기 해외인턴십	대표 사례 · (오스트리아) Univ. of Innsbruck · (싱가포르) Nanyang Technological Univ.
		재학생 취창업 진로지원	· 진로개발 취창업 특강(2건)
		참여교수 우수성과 지원	· 실적 평가에 기반한 차등적 인센티브 지급
		참여교수 산학협력 경쟁력	업적평가에 산학협력 분야 - 산학공동강의에 대한 가점(1.0점) - 지역산업체 가산점(0.2점)

- 미국 유타대학교(장학금 지원제도 및 우수 교원 책임시수 감면 제도)

⑦ 교육의 국제화

추진 계획 **(교육-6.1, 교육-6.2, 연구-3.3)**

- 학사 운영의 국제화
  - 해외 우수 대학 및 MOU체결 대학과 공동 학위제 및 복수 학위제 등 교육 과정 점진적 확대시행
  - 학위 논문 심사 시 해외 석학 심사위원 초빙 운영
- 해외 장기/단기 연수 및 인턴십 지원 확대
- 특성화 분야별 단기 집중 강좌, 공동 워크숍, 학생 지도 등 공동 수행
- 외국인 학생 위한 수준별 한국어 교육 과정 운영
- 해외 저명 학자 CBNU-MOOC 단기집중 강좌 수강
- International Affairs Center 설립 및 운영
- 정부 및 국제 교류 기관 프로그램(GKS 등)을 적극 활용하여 우수한 외국인 학생 유치 및 홍보
- 외국인 교수의 확대 및 해외연구자 체류지원
- 해외대학 벤치마킹:
  - 독일 학술교류처(해외교류 프로그램)
  - 미국 캘리포니아 주립대학교(IGERT 프로그램)

항목	최근 1년 실적
외국인 학생 교육	9건(외국인을 위한 한국어 회화 등)
해외장기연수 및 인턴쉽	장기연수 3건, 인턴십 2건, 단기연수 8건
해외 MOU 대학과 학점교류	56개국 292개 대학, 9개 협회
공동(복수)학위제 운영	공동학위제 3건 - Univ. of Hildesheim(독일) 외 복수학위제 7건 - Illinois Institute of Technology(미국)외
외국인 교원	2명(전임교원 1명, 초빙교원 1명)
외국인 학생비율	39.65%(최근 1년) - 중국, 캄보디아, 파키스탄 등 글로벌 경쟁력 확보
연구단 출신 해외대학 재직 교수	5명(USC of Southern California(미국) 등) ※ 누적인원: 14명
국제교류 워크샵	3건
해외 Grobal IT 기업 초청 강연	19건(Samsung SDI America 등)

⑧ 글로벌 연구 경쟁력 강화

추진 계획 **(연구-3.1, 연구-3.3)**

- 소규모 국제연구그룹(연구실 단위) 활성화 및 20개 대학 MOU 추가 확보
- 연구실-단과대학-대학 단위로 MOU 확대 및 연결하여 권역별 연구협력 네트워크 구축
- 연구년 해외파견 교수의 국제 공동연구에 대학원생 1명 이상 장기연수 동반 참여 유도
- 대학원생 국제 공동연구 지원 – 자매결연 대학에 연 3명 이상의 학생 선발 후 장기 연수 제공
- 해외 인턴십 참여 목표 상향(4건/년)
- 특성화 연구실 단위로 협약대학과의 협력을 통하여 특성화 트랙 당 연 1회 이상 워크숍 추진
- 국제공동연구를 통한 기술개발 성과(특허, 기술이전 등)에 인센티브 부여
- 해외대학 벤치마킹:
  - 미국 캘리포니아 주립대학교(IGERT 프로그램)

항목	최근 1년 실적
국제학술활동	논문 편집 및 운영위원(22건), 우수 논문상 수상 등(3건)
국제기구활동	3건 (ISO/IEC SC27위원장 외)
국제학술지활동	해외 논문심사 819편, 논문지 편집위원 9건, 세계상위 1% 연구자 포함
국제공동연구	66건 (국제공동연구 논문 중 Q1이 74%, Q2가 26%임)
해외석학 초빙	19건 (Samsung SDI America 등)
해외대학 협약	9개 대학 (Northwestern Polytechnical University 등)

Ⅱ. 교육역량 영역

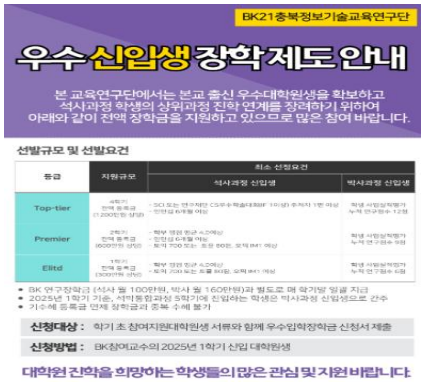
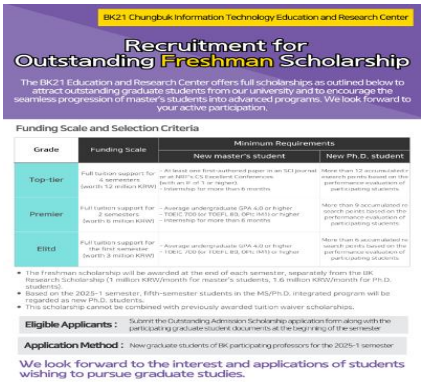
Ⅱ 교육역량 영역

□ 교육역량 대표 우수성과

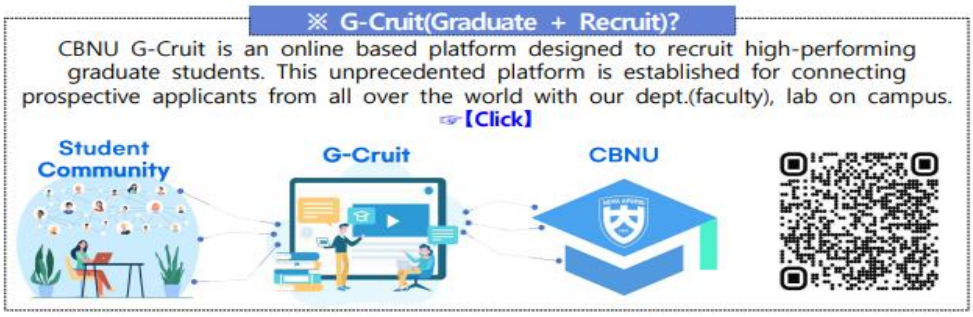
【1】 주요 프로그램 운영을 통한 대표 우수성과

① 우수 신입생 유치를 위한 노력

■ **연구단 우수신입생 장학금(CBSTAR Jr.® Outstanding Freshman Scholarship) 신설 및 운영**

구분	내용
운영목적	• 4단계 BK21 사업에서는 본교 출신 우수 대학원생을 확보함과 동시에 우수 대학원생 유치 및 상위과정 진학을 도모 • 지속적인 우수 대학원생 유치를 위해 국문 및 영문 홍보포스터 제작 및 학과 건물 내 배치, 홈페이지 게시 등을 통한 적극 유치 활동 진행  
평가기준	• 석사과정: 졸업학점, 영어성적, 대학원 인턴쉽 수행 여부 등 • 박사과정: 대학원생 포트폴리오 상 누적 연구실적 점수
운영실적	Top-tier: - / Premier: (석사) 1명 / Elite: (석사) 포함 3명 / 비고: 트랙별 선정

■ **해외우수대학원생 유치 프로그램 운영(CBNU G-Cruit)**

구분	내용
운영목적	• 2024년 도입한 우수 외국인 대학원생 유치를 위한 장학제도 (석·박사 4개학기 등록금 지원, 단 석·박사통합 과정은8개 학기) - G-Cruit 사이트: 정보 부족 등으로 지역 대학원 진학에 어려움을 겪고 있는 외국인 대학원생들을 대상으로 개설한 것으로, 정규 입학 과정에서 찾아보기 어려운 장학금, 연구비 등의 지원 사항과 학과(학부)/세부전공/연구실현황/채용조건 등의 연구실별 정보를 망라한 채용 사이트 운영 

평가기준	• 직전과정 출신 대학이 해당 대학이 [세계 랭킹이 충북대보다 높은 대학 또는 해당 대학 소재 국내 종합 순위 10위 이내 인] 경우 • 직전과정 모든 학년 종합성적이 [백분율 환산 점수 85% 이상 또는 석차 상위 15% 이내이거나 CGPA(Cumulative Grade Point Average) 일정 점수 이상 • 하나 이상 어학능력 소지자[한국어 TOPIK 4급 이상/영어 TOEFL 546, IELTS 6.0/ 모국어가 영어인 자] • 외국대학 출신자에 한하여 충북대 지도(예정)교수가 특별 추천에 의해 총장이 인정한 자
운영실적	• 2024년 총 지원자 수 158명 중 참여대학원생 9명 선정 - 2024년 1학기 선정: LE HIEU 포함 4명(연구단 참여대학원생) - 2024년 2학기 선정: TRAN BAO 포함 5명(연구단 참여대학원생)

■ **연구실 인턴십(CBSTAR® Lab Internship Program) 운영**

구분	내용
운영목적	• 2024년 도입, 실험실(연구실) 인턴 업무 수행을 통해 연구 활동 경험 조성 및 대학원에 대한 관심도 제고를 통한 대학원 진학 장려 • 연구 보조 인력 활용을 통한 연구력 강화 및 대학원생 확보 기여
지원내용	• 장학생 1인당 최대 월 349,800원*, 최대 6개월**(`24. 9.~`25. 2.) 지원
운영실적	• 2024년 1학기 선정: 43명(총 59,454,340원 장학금 지원) • 2024년 2학기 선정: 55명(약 114,700,000원 장학금 지원 예정)

② 대학원 교육과정 운영 개선

■ **기초공통교과목 '연구방법 및 연구동향 세미나' 교과목 변경**

구분	내용
개편목적	• 디지털 대전환을 선도하는 세계적 수준의 국가전략산업 분야 인재양성을 위해 최신연구동향세미나 교과목을 신설하고 기초적인 연구실무능력을 강화 • 교육연구단 3개 분야 국내외 전문가를 초청하여 최신기술 트랜드를 접하고 토론하는 기회를 제공함으로써 융복합 역량 강화
개편내용	• 2025년도 대학원 교육과정 수시개편 진행 신설: 연구방법 및 연구동향 세미나
지원내용	• 연구단 연구방법론 세미나 진행 시 강사료/원고료/회의비 지원

■ **해외 장단기 인턴십 Ⅰ,Ⅱ 교과목 신설**

구분	내용
개편목적	• 학술교류 강화 및 연구력 제고를 위한 해외 장·단기 연수지원 확대 및 해외 인턴십 전공공통 교과목 신설
개편내용	• 2025년도 대학원 교육과정 수시개편 진행(신설) 개편(전): - 개편(후): · 1학점/2주 교과목: 해외단기인턴십Ⅰ, 해외단기인턴십Ⅱ · 2학점/4주 교과목: 해외장기인턴십Ⅰ, 해외장기인턴십Ⅱ
지원내용	• 연구단에서 장·단기 해외연수비용 지원

■ **대학원 교과목 최대수강학점 상향**

구분	내용
개편목적	• 석사 진학에 대한 진입부담 경감과 대학원 진학 장려로 우수대학원생 인력 확보
개편내용	• 2025년도 대학원 교육과정 수시개편 진행(6학점→9학점)

구분	개편(전)	개편(후)
학칙	석사과정에 입학하는 경우 6학점 이내에서 인정할 수 있다.	석사과정에 입학하는 경우 9학점 이내에서 인정할 수 있다.
대학원 시행세칙	1학기 3학점을 초과할 수 없으며 합계 6학점을 초과하여 수강할 수 없다.	1학기 6학점을 초과할 수 없으며 합계 9학점을 초과하여 수강할 수 없다.

기대효과	• 대학원 전공이수 기준 완화를 통해 전공 교과목 개설 지속성 확보

【2】 참여대학원생 논문 대표 실적 2건

연번	학위과정	참여학생성명	전공	실적구분	작성방법	대표연구업적물 상세내용
1	박사	이 석	정보통신공학	저널논문	저자명	
					논문제목	Multiagent Reinforcement Learning in Controlling Offloading Ratio and Trajectory for Multi-UAV Mobile-Edge Computing
					저널명	IEEE Internet of Things Journal
					권(호), 페이지	2(11), 3417
					게재연도	2024년
					DOI번호	10.1109/JIOT.2023.3296774
	- 본 연구업적물이 게재된 국제학술지(IEEE Internet of Thing Journal)의 영향력 지표는 IF=8.2, SCOPUS SJR: 3.382, SCOPUS SNIP: 2.356, JCR 상위 3.4% 저널임(Q1) - 우수성: 해당 논문이 게재된 학술지는 IoT 통신 네트워크에 대한 최고권위의 학술지에 해당함. 본 논문은 무인비행체 (unmanned aerial vehicle: UAV)을 통한 엣지 컴퓨팅을 지원하는 기법에 대한 것으로 제안 모델의 최적 운용을 위해서 다수 에이전트를 활용한 PPO 기반의 강화학습을 수행하였음. 제안된 기법은 UAV의 최적 운용을 위하여 경로 최적화와 모바일 엣지로서 지상 노드에 대한 연산 offloading을 수행하고 있음. 제안된 방식은 DDPG 기반의 방식과 비교하여 매우 우수한 성능 향상을 달성함 - 창의성: 본 논문에서는 기존의 접근법과 다르게 여러 개의 UAV들이 서로 독립적인 에이전트로 동작하게 하였다는 점이 창의적인 점임. UAV의 동적인 trajectory 재구성을 지원하며 offloading ratio를 정밀하게 조절할 수 있음. 지상 단말로부터의 데이터 offloading 요청 뿐만 아니라 UAV 에이전트에서 기지국 엣지로의 데이터 offloading을 동시에 고려하는 것 또한 혁신적인 기여점임	

	석박사통합	김 재	전기공학	저널논문	저자명	
					논문제목	Design and experimentation of sampled-data controller in T-S fuzzy systems with input saturation through the use of linear switching methods
					저널명	AIMS Mathematics
					권(호), 페이지	9(1), 2389-2410
					게재연도	2023년
					DOI번호	10.3934/math.2024118
2	- 본 연구업적물이 게재된 국제학술지(AIMS Mathematics)의 영향력 지표는 IF: 1.8, SCOPUS SJR: 0.456 /SCOPUS SNIP: 0.857, JCR 상위: 7.9% 저널임(Q1) - 우수성: 해당 논문은 응용 수학 분야의 저명한 학술지인 AIMS Mathematics에 2024년 게재되었으며, 입력 제한이 있는 T-S Fuzzy 시스템에서 샘플드 데이터 제어기를 제안한 논문임. 위 논문에서는 Fuzzy 기반 linear switching method을 제어기에 적용하여 linear matrix inequality의 형식으로 알고리즘을 제안하였으며, linear switching method를 사용하여 계산된 제어기를 처음으로 실험을 통해 알고리즘의 유효함을 검증함 - 창의성: 본 연구에서는 T-S Fuzzy 시스템으로 변환된 비선형 시스템을 실제 장비에서 제어하기 위하여 모터의 작동 범위, 입력 크기의 제한 등을 고려하였으며, 기존에 1[ms]의 샘플링 시간으로 제어되던 시스템을 10[ms]의 샘플링 시간에서도 안정적으로 제어될 수 있도록 linear switching method를 이용하였음. 최종적으로 실험을 통해 제안함 알고리즘을 이용하였을 때 안정적으로 제어됨을 보임					

【3】 참여교수 교육 대표실적 2건

연번	참여교수명	연구자등록번호	대학원 교육관련 대표실적물	DOI번호/ISBN/인터넷 주소 등
	참여교수의 교육관련 대표실적의 우수성			
1	정 훈		수상실적: 2024 혁신 리더 대상 '교육계' 부문 국회의원 상 수상	http://www.dhns.co.kr/news/articleView.html?idxno=326743
	▪ 2024 혁신리더 대상 '교육계' 부문 국회의원 상 수상은 교육 혁신과 융합형 인재 양성에 기여한 공로를 인정받은 성과임 ▪ 교육 현장에서의 창의적 접근과 지속적인 개선 노력을 평가받아 수여된 것으로, 추진한 다양한 프로젝트와 프로그램이 교육계의 발전에 긍정적인 영향을 미쳤음 - 본 수상은 창의적 교육과정 개발, 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI) 특론 등 첨단 기술 교육 도입, 그리고 산업과의 연계 강화를 통해 미래 인재 양성에 앞장선 점이 높이 평가됨 - 특히, 학생들의 실무 능력과 연구 역량을 향상시키기 위한 혁신적인 교육 접근이 성과로 인정됨 - 또한, 맞춤형 학습 시스템을 도입하여 학생 개개인의 특성과 필요에 맞는 맞춤형 교육을 제공하였으며, 이로 인해학생들의 학업 성취도를 향상 시키는 성과를 거둠 - 학생 중심의 교육 환경을 조성하고, 학생의 프로젝트 참여를 증진시키기 위해 노력한 결과, 교육의 질이 향상되었고, 학생들의 학업 성취도가 높아졌음 ▪ 이 상은 국회의원 주최로 수여되어 국가 차원의 교육 발전과 방향성에 부합하는 중요한 성과로 의미를 가짐			
2	조 리		CBNU-mooc: 인공지능	https://www.edwith.org/ailecture
	▪ 교과 목표 - AI교육에 대한 학계 및 산업계 수요에 따라 접근성이 높은 MOOC 교과 개발 - 대학원 및 학부 고학년을 대상으로 한 교과목 개설			

	- 인공지능 관련 개념과 이론에 대한 이해를 통해 연구 및 응용이 가능하도록 함 ■ 교재의 우수성 - 이론 강의를 통해 기초적인 머신러닝 모델의 작동방법에 대한 이해를 높임 - 파트별로 구체적인 수치를 기반으로 한 예시를 소개하여 직접 계산하며 이해하는 강의로 구성 - 머신러닝 분야의 다양한 기법을 포괄하여 소개하여 수강생의 연구분야에 맞는 학습 취사선택이 가능하고, 실제 연구개발로 연결될 수 있도록 함 ■ 교육 내용 - 인공지능의 정의와 역사, 머신러닝의 분류에 대해 소개 - 머신러닝과 관련된 기본 개념과 행렬, 확률 및 통계 기초 강의 포함 - 결정트리부터 최근 활발히 활용되는 인공신경망 모델까지 다양한 머신러닝 기법 강의 - 하이퍼파라미터 튜닝, 앙상블 기법 등 추가적인 모델 성능 향상 방법 설명 - 데이터마이닝의 개념, 토픽 모델링, 그래프 마이닝 등 연구 개발에 활용될 수 있는 심화 분야 소개

1. 교육과정 구성 및 운영

1.1 교육과정 구성 및 운영 현황과 실적

계획

■ 교육연구단의 교육목표: 디지털 대전환을 선도하는 국가전략산업 분야 융복합 인재양성을 위한 교육체계 완성

【1】 교육과정과 학사관리

【1.1】 교육과정 운영 계획

교육과정	기초공통교육	전공심화교육	사회수요 기반의 융복합교육
운영현황 및 우수성	• 교육과정 3개 분야 및 7개 트랙 정의 【융복합】 • Core curriculum 운영 【국제화】 • 비교과 강의, 직무역량 강화 프로그램 【국제화】	• 트랙 전공 교과목 통합 운영 【융복합】 • 영어 클리닉 및 해외 중장기 연수지원 【국제화】 • 해외 상호학점교류 활성화 【국제화】	• 문제해결형 인재양성 프로그램 유치 【산학협력】 • 교차전공 인정(Cross-Listing), 대학원협동과정 신설 【융복합】 • 스마트교육플랫폼 기반의 교육과정 환류체계 【지속성】
세계수준의 운영계획	• 최신연구동향세미나 신설 【융복합】 • 전공공통 실험실습 교과목 확대 【융복합】	• 학부-대학원 인정 교과목 운영【연구연계】 • 학석사 연계 연구교과목 신설【연구연계】 • 대학원 교과목 최대수강학점 상향【연구연계】 • 해외 MOU 대학과의 교류 프로그램 확대 【국제화】 • 해외 인턴쉽 교과목 신설 【국제화】	• PBL 교과목 운영 【산학협력】 • 트랙 간 완전 교차전공 인정 【융복합】 • 교육과정 정기/수시 개편 및 환류체계 운영 【지속성】 • 교육분야 실적평가 가중치 확대 【지속성】 • 교육우수교수 제도 도입 【지속성】

■ 세계적 수준의 대학원 교육과정 운영을 위한 계획

- ▸ 최신연구동향세미나를 신설하고 실험실습 교과목을 확대함으로써 기초공통교육을 강화
- ▸ 학부-대학원 연계 강화: 학석사 연계 연구교과목을 신설하고 대학원 인정학점 확대
- ▸ 트랙 간 완전 교차전공을 인정하도록 함으로써 융복합 교육체계를 강화할 계획
- ▸ 세계적 수준의 대학원 교육과정 운영을 위한 8대 운영계획

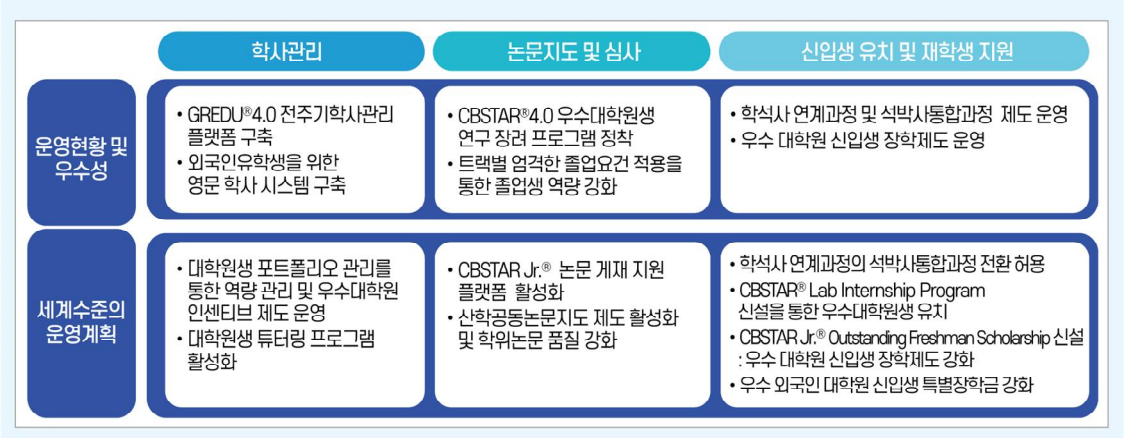
운영계획 ①	융복합 역량 강화를 위한 최신연구동향세미나 교과목 신설
운영계획 ②	연구실무 능력 제고를 위한 전공공통 실험실습 병행 교과목 확대
운영계획 ③	학부-대학원 인정 교과목 운영
운영계획 ④	학석사 연계 연구교과목 신설 및 대학원 교과목 최대수강학점 상향
운영계획 ⑤	해외 MOU 대학과의 교류 프로그램 확대 및 해외 인턴십 교과목 신설
운영계획 ⑥	산업체수요를 반영한 특성화 트랙별 PBL 교과목 운영 및 트랙 간 완전 교차전공 인정 (Full Cross-Listing)
운영계획 ⑦	교육과정 정기/수시 개편 및 교육과정 환류체계 운영
운영계획 ⑧	교육분야 실적평가 가중치 확대 및 교육우수교수 제도 도입

■ 교육과정의 충실성 유지 및 지속성 확보 방안

기초공통교육	- 정기/수시 교육과정 개편을 통해 수요를 반영한 교육과정 충실성 유지 - 공통교과목 및 영어강의에 대한 실적평가 가중치 확대를 통해 지속성 확보 - 교육연구단, 대학 연구처, 대학원 행정실 등과 협업하여 비교과 운영 및 지원 - 교과목 이수 체계의 효율적 운영을 통한 국가전략산업 분야 융복합 역량 강화 - 문제해결 인재양성 프로그램과의 연계를 통해 실험실습 교과목 이수 독려
전공심화교육	- 스마트교육플랫폼 기반의 환류체계를 통해 교과목 CQI와 다양한 교수법 적용을 장려함으로써 학습자 의견을 반영한 전공 교과목의 충실성 유지 및 지속성 확보 - 트랙 간 완전 교차전공 인정, 학부-대학원 인정 교과목 등의 대학원 전공이수 기준 완화를 통해 전공 교과목 개설 지속성 확보 - 대학원 전공공통강의 책임교수제 운영, 최소 2~4학기 주기별 교과목 개설 보장 및 대학원생 학습권 강화 - 해외 유학생 입학을 장려하기 위한 영어강의 확대, 대학 정보 시스템의 다국 언어 지원, 유학생 정주 개선, 유학생 간담회 및 졸업자 특강

융복합교육	- 산업체 인사 포함 교육과정혁신위원회를 운영하여 사회수요 기반의 융복합 교육 충실성 유지 - 콜로퀴움 운영 등의 교육과정 환류체계를 통해 국가전략분야 최신 트렌드의 지속적인 반영 - 산학공동강의에 대한 실적평가 가중치 확대를 통해 지속성 확보 - 산학연구과제, 인재양성 프로그램과의 연계를 통해 특성화 트랙별 PBL 교과목 운영을 장려함으로써 융복합 교육 지속성 확보

【1.2】 학사관리 발전 계획



■ 세계적 수준의 학사관리 운영 계획

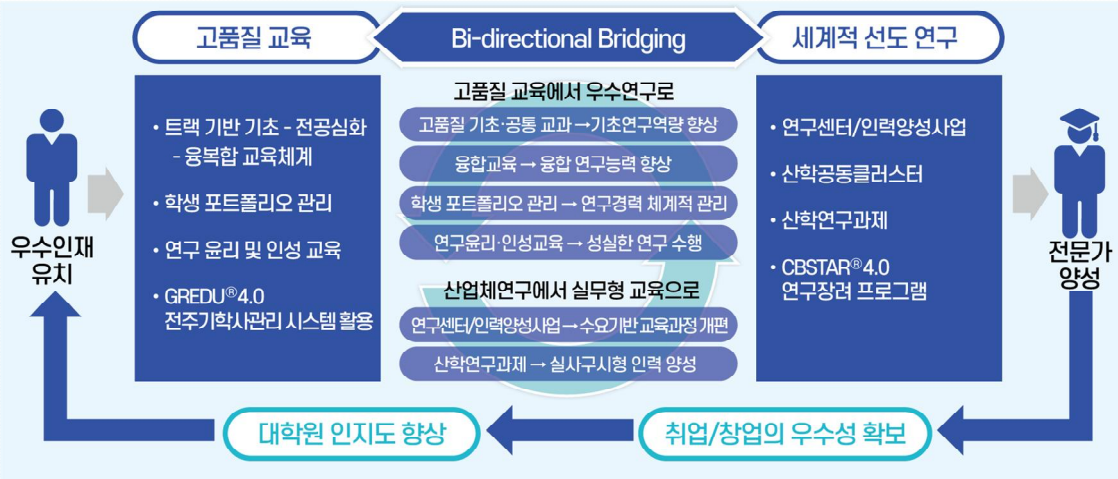
- 본 4단계 BK21 사업에서는 연구실 인턴십, 우수 대학원 신입생 장학제도 강화를 통해 우수 대학원생 유치 및 상위과정 진학을 도모
- 대학원생 튜터링 프로그램 활성화, 포트폴리오 관리를 통한 연구환경 정착 및 역량 강화
- 산학공동논문지도, 산업체 인사의 학위논문심사 참여확대를 통한 지역/사회 문제 해결 역량을 갖춘 실무형 인재를 양성, 외국어학위논문 확대를 통한 대학원생 글로벌 역량 강화
- 세계적 수준의 학사관리 운영을 위한 8대 운영 계획

운영계획 ①	대학원생 포트폴리오 관리를 통한 역량 관리 및 우수대학원 인센티브 제도 운영
운영계획 ②	학원생 튜터링 프로그램 활성화
운영계획 ③	CBSTAR Jr.® 논문 게재 지원 플랫폼 활성화
운영계획 ④	산학공동논문지도 제도 활성화 및 학위논문 품질 강화
운영계획 ⑤	학석사 연계과정의 석박사통합과정 전환 허용
운영계획 ⑥	CBSTAR® Lab Internship Program 신설을 통한 우수대학원생 유치
운영계획 ⑦	CBSTAR Jr.® Outstanding Freshman Scholarship 신설: 우수대학원 신입생 장학제도 강화
운영계획 ⑧	우수 외국인 대학원 신입생 특별장학금 강화

■ 학사관리의 충실성 유지 및 지속성 확보 방안

- 국가전략산업 분야 우수 신입생 유치 및 정착 지원
- 개방적 융복합 연구 지원을 위한 다양한 교육환경 제공
- 졸업생 전공역량 향상을 위한 논문제출 강화 기준 운영
- 학생 진로 및 커리어 관리를 위한 포트폴리오 관리
- 연구처/대학원 정책실과의 긴밀하고 신속한 협업 체계 구축

【2】 교육과 연구의 선순환으로 글로벌 인재양성 및 연구중심 대학체계 구축



【2.1】 교육과 연구의 선순환 체계(Bi-directional Bridging) 구축

- ■ 트랙 기반 기초-전공심화-융복합 교육을 통한 융합 연구 능력 향상
- ■ 연구센터/인력양성사업을 통한 신산업/신기술 수요 기반 교육과정 개편 및 교육 콘텐츠 개발
- ■ 산학연구과제 및 국제공동연구를 통한 실사구시형 글로벌 인력 배출
- ■ 학생 포트폴리오 관리를 통한 역량 기반 연구 커리어 정립
- ■ 연구 윤리 및 인성 교육을 통한 연구 수행의 성실성 확보

【3】 전임교수 대학원 강의 계획

【3.1】 대학원 강의 운영 계획

- ■ 강의당 수강인원의 비율 적정화 유지
- ■ 외국어 강좌 비율 점진적 확대
- ■ 팀티칭 비율 확대

실적

■ 교육연구단의 교육과정 운영 현황

▸ 교육과정 운영 현황

- 본 교육연구단은 4단계 BK사업을 수행하며 첨단모빌리티-반도체-인공지능소프트웨어 3개 분야 내 7개 트랙에 대한 기초공통교육, 전공심화교육, 사회수요 기반의 융복합 교육을 통해 국가전략산업 분야 인재 양성을 실현
- 효과적인 교육체계 운영을 위해 대학원생 연구업적 관리, 비교과 포트폴리오 관리, 논문게재 지원 플랫폼 등에 기반한 연구역량, 교육역량, 산학협력 및 국제화 교육에 필요한 학사관리 시스템과 교육-연구 선순환 체계를 구축

<표 1.1.1> 교육과정 및 교육지원과 해외기관 벤치마킹 프로그램 연계 실적

구분		해외기관	벤치마킹 프로그램 내용	벤치마킹 적용현황 및 실적
교육과정	기초공통교육	취리히 연방공과 대학교 (ETH Zurich)	- 기초역량, 융합적 사고, 실무 역량 향상을 위한 교육체계 - 박사과정은 세부전공 분류 없이 연구 분야에 적합한 교과목을 자유선택 후 수강	- 특성화 트랙 기반 기초-전공심화-융복합 교육체계 설계 및 운영 - 융복합 활성화를 위한 트랙간 완전 교차전공 인정(Full Cross-Listing) 도입
	전공심화교육	독일학술교류처	- 에라스무스(Erasmus) 해외교류 프로그램	- 해외 장기/단기 인턴십 전공공통 교과목 신설
	융복합교육	일리노이대학교	- Focal Point 프로그램:	- 5유형 문제해결형 인재양성

			학제 간 협력을 통한 문제해결	프로그램 기반 실사구시형 융복합 교육 및 연구
		스탠퍼드대학교	- 학과와 학제의 경계선을 연결하는 대학 레벨의 다학제 연구소	- 최신연구동향세미나 교과목 신설 - 산업체수요를 기반 PBL 교과목 운영 및 산학공동논문지도 활성화
교육지원	학사관리	일리노이대학교	- 2023년 Fall부터 새로운 전주기적 학사시스템 Canvas 도입	- GREDU® 4.0 전주기학사관리 플랫폼 구축(연구실적관리, 포트폴리오 관리, 예비 수료사정 시뮬레이션)
	논문지도 및 심사	유타대학교	- USTAR Initiative: 유타대학교 연구역량 증진 프로그램	- CBSTAR® 4.0 연구장려 프로그램 활성화(신임교원 지원, 우수대학원생 유치, 대학원생 명예의 전당, 논문게재료/연구비 지원 등)
	신입생 유치 및 재학생 지원		- 장학금 TBP(Tuition Benefit Program)	- CBSTAR Jr.® Outstanding Freshman Scholarship 신설 - 우수 외국인 대학원 신입생 특별장학금 강화

【1.1】 교육과정 운영

【1】 교육과정과 학사관리

【1.1】 교육과정 운영 실적

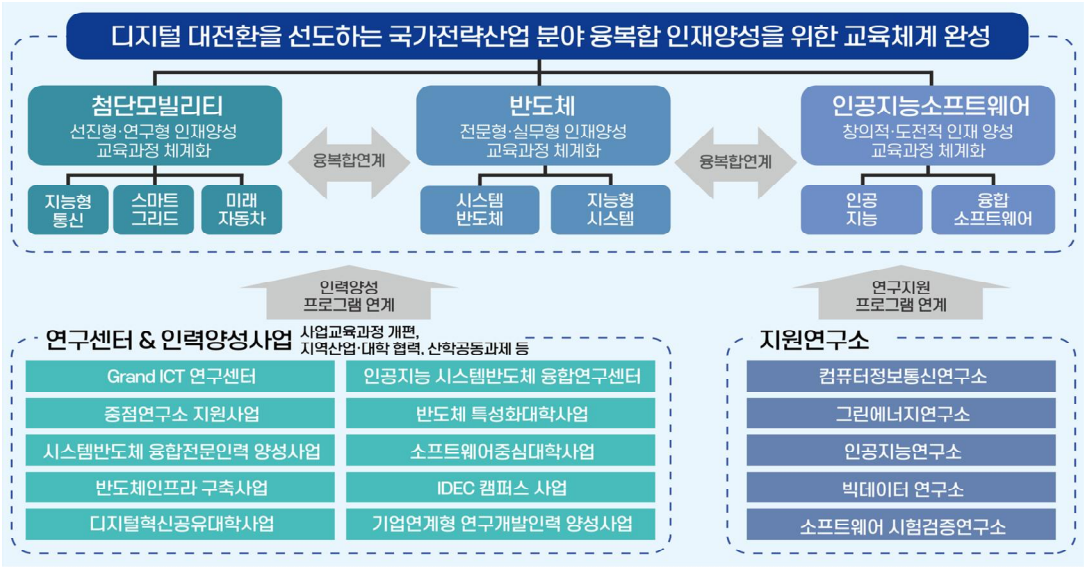
■ 교육과정 계획대비 달성도 분석(요약)

계획	주요 달성 내역
- 공통교과목 통합 운영을 통한 기초역량 강화	- 기초 공통 5과목, 전공공통 30개 교과로 확대
- 특성화 트랙별 창의 및 실무 기반 전문교육 프로그램 운영	- 3개 특성화분야, 7개 트랙기반 교육 운영 - 수요기반 교과목 개편: 전체 110과목 신설
- 융·복합연구 활성화를 위한 교육과정, 학사관리 자율성 및 기민성 확대	- 교과 편성 변경 주기 개선: 2년 -> 6개월 단위 - 교과 수강 제한 폐지를 통한 융복합 교육 지원

■ 교육연구단의 교과과정 우수성과

▸ 교육과정 3개 분야 및 7개 트랙을 정의하고, 소속 대학원생들의 공통적인 기초 소양을 강화하기 위한 기초공통교육과 트랙별 전공심화교육, 그리고 사회수요를 기반으로 지역 발전에 기여하는 융복합 교육을 실현하고 있음

[우수운영성과①] 교육과정 3개 분야 및 7개 트랙 정의

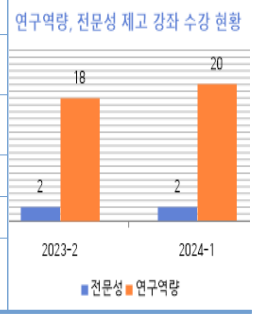


- 디지털 대전환을 선도하는 국가전략산업 융복합 인재양성을 위한 3개 분야(첨단모빌리티, 반도체, 인공지능소프트웨어)를 선정하고, 7개의 세부 트랙(지능형통신, 스마트그리드, 미래자동차, 시스템반도체, 지능형시스템, 인공지능, 융합소프트웨어) 별 전공심화 교육과정을 체계화하고 관련 연구센터 및 인력양성 프로그램과의 연계를 통해 운영

【1.1】 교육과정 운영

[우수운영성과②] Core curriculum 운영 제도 안착 및 활성화

- 연구역량 관련 교과목 및 취.창업 관련 전문성 영역 교과목 확대 운영

교과목명		'20학년도(신청당시)		2023-2		2024-1		성과분석
		강좌수	수강인원	강좌수	수강인원	강좌수	수강인원	
연구역량	연구방법론	11	181	11	281	13	251	
	연구설계와 통계적 방법	5	88	4	34	3	42	
	영어논문 작성 및 발표	4	135	3	75	4	62	
전문성	경력 개발과 진로	2	154	1	68	1	67	
	기업가정신과 창업	2	56	1	76	1	47	
합계		24	614	20	534	22	469	

- 연구윤리 강화를 위한 연구윤리 및 연구과제 의무 수강제도 안착: 「연구과제」→「연구윤리 및 연구과제Ⅰ(석사), Ⅱ(박사)」로 변경하고, 수료요건으로 필수화(학칙 제84조)
- 대학원 수료요건으로 실험실 안전교육 필수화 안착: 석·박사과정에서는 12시간, 통합과정은 24시간 이상(학칙 제79조 제8항)

[우수운영성과③] 연구실무능력 강화를 위한 비교과 강의, 직무역량 강화 프로그램 운영

- 대학원생 우수학술지 논문게재를 지원하기 위해 논문작성 및 발표 과정과 관련된 다양한 비교과 강의 운영

프로그램명	세부지원내용	참여인원(명)
멘토-멘티 실험지도	신진연구인력, 선배 대학원생-대학원생 간 연구, 실험 등	26
영어논문 작성 특강	계열별 영어논문 작성의 핵심과 논문작성 능력 강화	5
논문작성법	계열별 논문 작성법 교육을 통한 논문작성 능력 강화	14
SPSS를 활용한 논문통계 프로그램	SPSS를 활용한 통계 방법 및 실무 활용 중심 교육	1
파이썬 프로그래밍 특강	파이썬 활용 능력 향상 및 관련 분야	3
R 프로그래밍 특강	R프로그래밍 활용 능력 및 실무에 필요한 기술적인 해결 능력 향상	1

[우수운영성과④] 전임교수 대학원 전공 교과목 통합운영 및 영어 강의

- 전공공통 교과목의 통합 운영을 통한 융합 연구 기반을 확대하는 한편, 공통교과목 팀티칭 제도 및 학생 교류/연계를 통해 융합연구 활성화
- 영어강의 비율을 확대하고 영어강의 활성화를 위한 교재 개발 지원('23-2학기: 7개, 34,354천원)

구분	2023년 2학기(6개월)	2024년 1학기(6개월)
외국어강좌 수(비율%, 연구과제 제외)	7(16.28%)	7(16.2%)

【1.1】 교육과정 운영

[우수운영성과⑤] 영어 클리닉 및 트랙별 해외 장기연수 및 해외인턴쉽 지원

- 글로벌역량 강화를 위한 English clinic & Writing center 운영: 외국인 교원과 1:1 클리닉 기회를 제공함으로써 우수학술지 게재 및 국제공동연구 활성화 지원

프로그램명	교육내용	지원실적(건)	지원금액(천원)
English Clinic & Writing Center	[외국인 교원과 1:1 클리닉] - 해외 세미나 참석을 위한 프레젠테이션 클리닉 - 영어과제 발표 및 보고서 교정 클리닉	5	15,000

- 연구력 제고를 위한 해외 장기연수 지원 및 해외인턴쉽 지원('23년 2명, '24년 3명, 20,000천원)

[우수운영성과⑥] 해외 교환학생, 상호학점교류 및 인정제도 활성화

- 자매대학과의 교환학생 및 교환교수 프로그램 지원 확대: 우수 외국인 대학원생, 박사후 과정생, 초빙교수 유치 및 재학생의 글로벌마인드 함양

구분	교환학생 프로그램(명)	교환교수 프로그램(명)	합계(명)
2023-2	-	3	**3**
2024-1	1	3	**4**

[우수운영성과⑦] 문제해결형 인재양성 프로그램 유치

- 지역 산업체의 재직자 및 예비 재직자 교육을 통한 현장의 전문 기술력을 강화하는 프로그램
- 연구센터 및 산학트랙: 현재 운영 중인 연구센터 6건 중 5건이 5년/70억 이상 대형/장기과제로 교육 프로그램의 지속성 확대

구분	프로그램 목록
연구센터	인공지능 시스템반도체 융합 연구센터, 디지털혁신공유대학사업, Grand ICT 연구센터, 중점연구소 지원사업, 시스템반도체융합전문인력양성사업, IDEC 캠퍼스사업
인재양성 트랙	매그나칩 반도체 트랙, 동우전기 트랙, 네패스 트랙

[우수운영성과⑧] 교차전공 인정(Cross-Listing) 교과목 확대 및 대학원협동과정 운영을 통한 융복합 교육 활성화

- 교차전공 인정(Cross-Listing) 교과목 확대를 통한 전공 간 교류 활성화

구분	부전공 이수내역		전공 인정 현황	
	학생 수(명)	학점 수(건수)	학생 수(명)	학점 수(건수)
'21학년도	545	2,060(668건)	141	690(230)
1년간 실적 ('23년 2학기, '24년 1학기)	769	2,638(833건)	133	540(210)
증감('21학년도 대비)	**▲224**	**▲578(215)**	**▼8**	**▲150(20)**

- 첨단 융.복합 학문의 육성과 연구역량 강화를 위해 사회수요를 반영한 대학원협동과정 신설

[우수운영성과⑨] 스마트교육플랫폼 기반의 교육과정 환류체계

- CBNU 스마트 플랫폼 eCampus를 활용한 강의자료, 과제, 시험관리 등의 강의 관리 및 온/오프라인 강의 연동 체계 구축(최근 1년 115개 교과목에서 활용)
- 강의평가-수업품질개선보고서(CQI) 제출 의무화-교수법 프로그램 이수의 교육과정 환류

【1.1】 교육과정 운영

체계의 지속 운영을 통한 강의품질 검토 및 개선 체계 정착(최근 1년 CQI 제출 100%)

■ 세계적 수준의 대학원 교육과정 운영 실적

- 최신연구동향세미나를 신설하고 실험실습 교과목을 확대함으로써 기초공통교육을 강화
- 학부-대학원 연계 강화: 학석사 연계 연구교과목을 신설하고 대학원 인정학점 확대
- 트랙 간 완전 교차전공을 인전하도록 함으로써 융복합 교육체계를 강화할 계획

<표 1.1.2> 2022~2023 대학원 교육과정

공통	**기초공통**	연구방법론, 영어논문 작성 및 발표, 연구설계와 통계적 방법, 경력개발과 진로, 기업가 정신과 창업		
	전공공통	각 전공 트랙별 3과목 내외 개설하여 공통 운영 (트랙 상관없이 수강 가능)		
전공심화		단일전공	석사	24과목 이내
			박사	40과목 이내
			석·박 (통합)	64과목 이내
연구과제		각 학과별	석사	연구윤리 및 연구과제Ⅰ(3시간 3학점)
			박사	연구윤리 및 연구과제Ⅱ(3시간 3학점)

수료 학점(연구과제 3학점 공통) 및 요건

석사 : 24	**박사 : 36**	**통합과정 : 57**
· **기초·전공 공통 6학점 이상** · 전공심화 9학점 이상	· **기초·전공 공통 6학점 이상** · 전공심화 18학점 이상	· **기초·전공 공통 9학점 이상** · 전공심화 30학점 이상
· 실험실 안전 12시간 이상 (자연과학계)	· 실험실 안전 12시간 이상 (자연과학계)	· 실험실 안전 24시간 이상 (자연과학계)

<표 1.1.3> 특성화 트랙 기반 전공심화 교과과정

특성화 트랙 기반 전공심화 교육체계 (2024-2025학년도 신설교과목 밑줄표시)				
특성화 분야/트랙		기초공통	전공공통	전공심화
첨단 모빌리티	지능형 통신	연구방법론, 연구설계와 통계적 방법, 영어논문작성 및발표, 최신연구동향 세미나, 경력개발과 진로, 기업가 정신과 창업	디지털집적회로, 랜덤프로세스, 디지털신호처리, 정보및부호이론, 데이터베이스이론특론, 컴퓨터네트워크구조, 소프트웨어공학특론, 선형시스템특론, 응용수학특론, 컴퓨터공학특론, 인공지능특론, 추정론, 디지털영상처리, 해외단기인턴십I, 해외단기인턴십II 등	광정보처리, 이동통신공학, 블록 최적화, 정보이론, 영상통신, 디지털영상처리, 디지털전자회로 입문, 컴퓨터네트워크특론, 엣지컴퓨팅, 인쇄전자특론 등
	스마트 그리드			제어공학특론, 최적제어이론, 신경회로망특론, 통신신호처리론, 반도체보안회로설계, GaN 컨버터 설계, 전력전자응용 등
	미래자동차			지능시스템특론, 심층학습, 로봇상태추정, 제어공학특론, 로봇비전, 로봇공학특론, 스마트모빌리티특론, 인공지능응용특론, 지능영상처리, 강화학습 등
반도체	시스템 반도체			반도체물리I, 반도체물리II, 반도체공정원리, VLSI설계특론, VLSI테스팅, 디스플레이공학, 전력반도체소자, 반도체소자특론, 반도체공정특론, 반도체소자신뢰성 등
	지능형 시스템			마이크로파회로, 저전력 RF회로설계, 레이다공학, 패턴인식 특론, 기계학습 기초, 전자파특강 등
인공지능 소프트웨어	인공지능			데이터센터 시스템 설계, 지능소프트웨어품질, 시스템 소프트웨어특론, 지능알고리즘설계 및 분석, 그래프이론, 고급자료구조, 병렬프로그래밍특론, 딥러닝과딥러닝프레임워크, 고급클라우드컴퓨팅, 인터넷기술 및 IoT 특론 등

	융합 소프트웨어			소프트웨어공학특론, 프로그래밍언어특강, 모바일컴퓨팅특론, 인공지능특론, 정보보호특론, 지능형시스템, 대화시스템과챗봇, 의료인공지능 등
수강 기준		**최소 6학점 필수 이수**		**트랙에 상관없이 수강 가능**

【1.1】 교육과정 운영

▸ 8대 교육과정 운영 계획을 위한 노력 및 실적

운영실적 ①	▸ **융복합 역량 강화를 위한 최신연구동향세미나 교과목 신설** - 최신연구동향세미나(기초공통교과목)를 신설하여 영어 세미나 형식으로 진행 - 교육연구단 3개 분야 국내외 전문가를 초청하여 최신기술 트렌드를 접하고 토론하는 기회를 제공함으로써 융복합 역량 강화
운영실적 ②	▸ **연구실무 능력 제고를 위한 전공공통 실험실습 병행 교과목 확대** - 연구실무 및 실무역량 강화를 위해 전공 공통 실험실습 교과목을 확대 - 실험실습 교육과정 개편 참여 교수에게 인센티브 100만원, 학기 중 매월 50만원씩 4개월간 대학원생 실습 조교비 지원하여 실험실습 교과목 품질 향상 도모 - 선정 교과목은 이론강의(3-0-0)를 실험실습 병행 강의(3-2-2)로 개편하여 차학기부터 개설 및 운영. 2025년부터 시행하여 2027년 8월까지 매년 1회 지속 지원
운영실적 ③	▸ **학부-대학원 인정 교과목 운영** - 학부생이 대학원 전공공통교과목을 이수할 시, 학사과정 또는 석사과정 이수학점으로 인정 - 학사과정 재학중에 취득한 대학원 전공공통교과목 학점을 석사과정 최종 재학학기 종강일까지 석사과정 이수학점으로 인정
운영실적 ④	▸ **대학원 교과목 최대수강학점 상향 및 학석사 연계 연구교과목 추진** - 학석사 연계 학부생의 대학원 교과목 최대수강학점 상향: 대학원 교과목 최대수강학점 6학점 → 9학점으로 상향 : 학석사 연계 학부생의 대학원 교과목 최대수강학점 상향으로 석사 진학에 대한 진입 부담 경감 및 대학원 진학 장려로 우수대학원생 인력확보 - 학부 4학년 '학부연구설계' 교과목(3학점, 6시수)을 신설(2025년 진행예정)하여, 학부생들이 연구실에 인턴으로 소속되어 연구실을 경험하도록 함과 동시에 학석사 연계 과정으로의 진입부담 경감
운영실적 ⑤	▸ **해외 MOU 대학과의 교류 프로그램 확대 및 해외 인턴십 교과목 신설** - 교육연구단 중심의 MOU 체결 규모 확대 : 해외 대학과의 인적교류, 학술교류 협약, 방문교수, 연구과제 공동지원, 공동연구지도 등 : 최근 1년간 9개 추가 협약 진행(총 23개) - 학술교류 강화 및 연구력 제고를 위한 해외 장단기 연수지원 확대: 연평균 3명 이상 - 해외 인턴십 전공공통 교과목 신설(방학 중 운영) : 1학점/2주 교과목: 해외단기인턴십I, 해외단기인턴십II : 2학점/4주 교과목: 해외장기인턴십I, 해외장기인턴십II
운영실적 ⑥	▸ **산업체수요를 반영한 특성화 트랙별 PBL 교과목 운영** - 산업체 전문가 1명 이상이 멘토로서 정의한 문제를 한 학기동안 함께 해결하는 Problem-based learning (PBL) 방식으로 교과목 운영 : 필요 기술에 대한 Flipped-learning(FL) 콘텐츠를 제공하고, 멘토가 결과물 평가에 참여 : 2024년 IC-PBL 2건(비정질반도체소자설계, 강화학습입문) 신청 및 지원 확정
운영실적 ⑦	▸ **교육과정 정기/수시 개편 및 교육과정 환류체계 운영** - 2025년 대학원 교육과정 수시 개편 및 학칙, 대학원 시행세칙 개정 등의 논의를 위해 단과대 주임교수 회의 개최하여 심의 안건 논의 - 안건 통과 후 각 관련 부서를 통해 진행
운영실적 ⑧	▸ **교육분야 실적평가 가중치 확대 및 교육우수교수 제도 도입** - 교육, 연구, 국제화 분야 별 참여교수에 대한 연말 실적평가 결과를 차년도 장학금 배정에 반영함으로써 교육연구단의 각 분야 성과달성을 독려하고 있음 - 교육분야 평가항목의 배점 확대, 인센티브 지급, 교육우수교수 제도를 도입함으로써 공통교과목, 영어강의, 산학공동강의 등의 강의품질을 향상시키고 지도학생의 취업 지도, 교육분야 저서 및 수상실적 달성을 장려

■ 교육과정의 충실성 유지 및 지속성 확보 실적

기초공통교육	- 정기/수시 교육과정 개편을 통해 수요를 반영한 교육과정 충실성 유지 - 공통교과목 및 영어강의에 대한 실적평가 가중치 확대를 통해 지속성 확보 - 교육연구단, 대학 연구처, 대학원 행정실 등과 협업하여 비교과 운영 및 지원 - 교과목 이수 체계의 효율적 운영을 통한 국가전략산업 분야 융복합 역량 강화 - 문제해결 인재양성 프로그램과의 연계를 통해 실험실습 교과목 이수 독려
전공심화교육	- 스마트교육플랫폼 기반의 환류체계를 통해 교과목 CQI와 다양한 교수법 적용을 장려함으로써 학습자 의견을 반영한 전공 교과목의 충실성 유지 및 지속성 확보 - 트랙 간 완전 교차전공 인정, 학부-대학원 인정 교과목 등의 대학원 전공이수 기준 완화를 통해 전공 교과목 개설 지속성 확보 - 대학원 전공공통강의 책임교수제 운영, 최소 2~4학기 주기별 교과목 개설 보장 및 대학원생 학습권 강화 - 해외 유학생 입학을 장려하기 위한 영어강의 확대, 대학 정보 시스템의 다국 언어 지원, 유학생 정주 개선, 유학생 간담회 및 졸업자 특강
융복합교육	- 산업체 인사 포함 교육과정혁신위원회를 운영하여 사회수요 기반의 융복합 교육 충실성 유지 - 콜로퀴움 운영 등의 교육과정 환류체계를 통해 국가전략분야 최신 트렌드의 지속적인 반영 - 산학공동강의에 대한 실적평가 가중치 확대를 통해 지속성 확보 - 산학연구과제, 인재양성 프로그램과의 연계를 통해 특성화 트랙별 PBL 교과목 운영을 장려함으로써 융복합 교육 지속성 확보

【1.2】 학사관리 현황

【1.2】 학사관리 현황 및 발전 계획 대비 실적

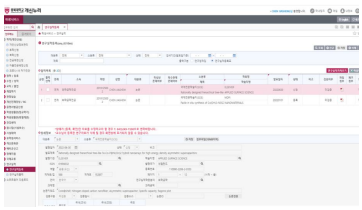
■ 계획대비 달성도 분석(요약)

계획	달성 내역
- 교육과정 환류체계 안정화를 통한 지속적 강의 품질 개선	**- 교육과정 환류체계 시스템화: CQI보고서 100% 작성** **- 교수법 워크숍을 통한 강의 품질 개선**
- 트랙별 엄격한 졸업요건 적용을 통한 졸업생 역량강화	**- 특성을 고려한 트랙별 졸업 요건(논문 발표) 강화** **- 졸업 자격(종합) 시험 제도의 강화(내규 반영)**
- 교육연구단 내규를 통한 학생포트폴리오 관리 및 진로개발	**- 연1회 학생 포트폴리오 최신화 관리(146건)** **- 포트폴리오 데이터 기반 참여학생 인센티브 제공**

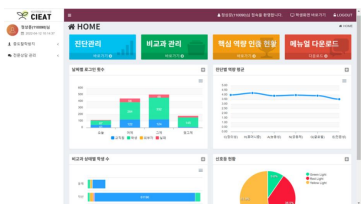
■ **교육연구단 학사관리 운영의 우수성과**

[우수운영성과①] GREDU® 4.0 전주기 학사관리 플랫폼(연구실적 관리, 비교과 포트폴리오 관리, 예비 수료사정 시뮬레이션) 구축

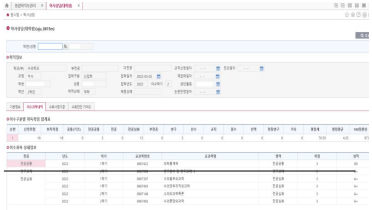
- 개신누리 종합정보시스템을 통하여 입학, 학적, 수업 관리 등의 전주기적 학사관리시스템을 제공하고 있으며, 데이터 기반의 대학원생 연구실적의 관리를 위하여 ‘21. 8. 대학원생 연구실적 관리시스템을 확장 구축 완료
- ‘21. 3. 비교과 포트폴리오 관리시스템(CIEAT)을 구축하고, 대학원생의 수업 이력, 면담 이력, 비교과 프로그램 이수 이력 등의 역량 관리 현황을 관리
- 대학원 각 학위과정별 수료 요건에 맞게 학생이 예비 수료사정 시뮬레이션을 스스로 할 수 있도록 개신누리 종합정보시스템을 고도화하고, 졸업 직전 학기 수강신청 전에 예비 수료사정 시뮬레이션 결과 제출을 의무화함으로써 학생의 초과학기 이수를 사전에 방지



< 대학원생 연구실적 관리시스템 구축>



<비교과관리 및 전주기 학생 밀착형 CIEAT 프로그램>



<예비 수료사정 시뮬레이션>

【1.2】 학사관리 현황

[우수운영성과②] 외국인 유학생을 위한 영문 학사시스템 구축

- 외국인 유학생의 교내 학사시스템 이해도를 높이기 위하여, ’21년 충북대 대학원 전체의 영문 홈페이지 리뉴얼 작업 및 학내 서식 106개의 영문화 작업을 완료, ’22. 7.부터 영문 공문 및 공지사항 도입

[우수운영성과③] CBSTAR® 4.0 우수대학원생 연구 장려 프로그램 정착

- CBSTAR Jr.® 명예의 전당 헌정, CBSTAR Jr.® 펠로우십, CBSTAR® 박사학위우수논문상 등을 통한 전략적 인재 육성 및 대학원생 연구 분위기 확산

<표 1.2.1> CBSTAR® 4.0 연구 장려프로그램 수상 실적

구분	지급 기준	참여학생 실적(최근 1년)
CBSTAR Jr.® 펠로우쉽 장학금 지원	- 국내·외 전문 학술지에 주저자로 논문을 게재한 BK참여 학생	42건(45,000,000원)
CBSTAR® 박사학위우수논문상	- 단과대학별 우수논문 대상자 추천 후 심사위원회에서 선정(최우수상 1명 (총장상, 우수상 17명(대학원장상))	석박사통합과정 1명 (정보통신공학), 박사 과정 1명(제어로봇공학 김)

[우수운영성과④] 트랙별 엄격한 졸업요건 적용을 통한 졸업생 역량강화

- 트랙별 논문제출 자격시험 제도의 강화: 트랙별 전공공통/전공심화 영역에서의 최소응시 교과목수를 지정함으로써 전공공통교과목의 역량 충족 여부를 엄격히 검증하고, 담당교수별 응시 교과목수를 최대 2과목으로 제한함으로써 지도교수 개설교과목의 응시집중으로 인한 자격시험의 객관성 결여 문제 해소
- 트랙별 논문제출 자격기준 강화: 트랙별/과정별 논문제출 자격요건 강화를 통한 우수인재 배출 및 교육-연구-사회기여의 선순환 구조 확대

<표 1.2.2> 특성화 트랙별 논문제출 자격기준 강화(2022년 3월 입학생부터 적용)

특성화 트랙 기반 최소 자격 기준		
특성화 분야	**석사과정**	**박사과정**
첨단모빌리티	KCI급(또는 SCIE급 또는 SCOPUS) 논문 1편 이상 투고 또는 특허 1건 이상 출원	SCIE급 2편 이상 게재(주저자, accept 포함, 연구재단에서 인정하는 CS 우수국제학술회의 포함). 단, JCR상위 10% 이내의 논문 1편은 SCIE급 2편으로 인정
반도체		
인공지능소프트웨어		

[우수운영성과⑤] 학석사 연계과정 및 석박사통합과정 제도 운영

- 대학원 우수 학생 확보를 위하여 학석사 연계과정을 7학기+3학기, 8학기+3학기의 투트랙으로 다각화, 학사학위 졸업논문 면제, 석사과정 무시험 특별전형, 2학기 등록금 면제 등 혜택 제공
- 연구의 지속성 및 연구 성과의 우수성을 높이기 위해 석박사통합과정을 운영하고 있으며, 석사과정 재학생 중 15학점 이상 취득자는 입학전형 프로그램을 통하여 석박사통합과정으로 전환할 수 있도록 허용

<표 1.2.3> 학기별 학석사연계과정 및 석박사통합과정 재학/신입생 현황

학기		2023-2	2024-1
학석사연계과정 학생 수	재학	2	13
	신입	9	18
석박사통합과정 학생 수	재학	37	43
	신입	7	8

[우수운영성과⑥] 우수 대학원 신입생 장학제도 운영

- 일정요건(석사: GPA 4.0 이상 및 토익 700 이상, 박사: SCIE 논문 게재)을 갖춘 대학원 신입생에게 6개월간 매월 20만원씩의 장학금을 추가 지급
- ´22. 3.부터 우수 대학원생 신입생 요건을 석박사통합과정에게도 동일하게 적용(4학기 이내 SCIE 논문 게재)하며, 우수 대학원생 신입생 요건을 인문분야 전공자, 해외대학, 산업체 재직자 등으로 다원화함으로써 우수 신입생 유치의 질적/양적 확장을 도모
- 또한, 본교 출신 학부생이 석박사통합과정 진학하는 경우 조건 없이 우수 신입생 장학금을 지원

<표 1.2.4> 우수인재 입학 장학금 운영 현황

구분	우수인재 입학 장학금 금액	
	석사 우수	박사 우수
최근 1년 실적	김 우 포함 4명, 4,800천원	왕 림 포함 3명, 3,600천원

■ 세계적 수준의 학사관리 운영 실적

▸ 주요 운영 실적

- 본 4단계 BK21 사업에서는 연구실 인턴십, 우수 대학원 신입생 장학제도 강화를 통해 우수 대학원생 유치 및 상위과정 진학을 도모
- 대학원생 튜터링 프로그램 활성화, 포트폴리오 관리를 통한 연구환경 정착 및 역량 강화
- 산학공동논문지도, 산업체 인사의 학위논문심사 참여확대를 통한 지역/사회 문제 해결 역량을 갖춘 실무형 인재를 양성, 외국어학위논문 확대를 통한 대학원생 글로벌 역량 강화

▸ 8대 학사관리 운영 계획을 위한 노력 및 실적

【1.2】 학사관리 현황

운영실적 ①	▸ **대학원생 포트폴리오 관리를 통한 역량 관리 및 우수대학원 인센티브 제도 운영** - 학기별/분야별 우수대학원생을 선정함으로써 개인별 역량을 강화하고, 마일리지 기준 우수 대학원생 장학금 지급을 통하여 연구장려문화 확산 - 참여대학원생의 포트폴리오 관리를 통한 졸업요건, 역량관리 및 진로개발 지원 - 포트폴리오 구성내용: 개인정보(이름, 학번, 전공트랙), 교육(수강, 이수학점 등), 연구(프로젝트, 학술대회/학술지 등), 산학(인턴십/현장실습, 프로젝트 등), 봉사 등 - 인턴십, 현장실습 프로그램 운영을 통한 실무교육 확대 및 취업연계 기회 제공
운영실적 ②	▸ **대학원생 튜터링 프로그램 활성화** - 대학원생 대상 멘토-멘티 (선배 대학원생, 신진연구인력 등) 제도 운영 - 학습 및 연구에 어려움을 느끼는 대학원 석·박사 학생을 대상으로 대학원 선배, 조교와의 멘토-멘티 그룹화를 통하여 진로, 학업 상담 등 대학원 생활 적응과 학업 향상 도모 - 해외 세미나 참석, 영어과제 발표 및 영어 논문 작성을 위한 English Clinic & Writing Center 및 외국인 대학원생의 한국어 말하기, 쓰기 등 어학 기초 함양 프로그램 제공 - 유학생들의 학교생활 적응을 위한 멘토링 및 문화체험 행사를 통한 내·외국인간 상호교류 및 협업체계 구축
운영실적 ③	▸ **CBSTAR Jr.® 논문 게재 지원 플랫폼 활성화** - CBSTAR Jr.® 논문 게재 지원 플랫폼에서는 연구방법론-영어논문작성법 등의 기초교육과정, 논문 투고 프로세스의 이해, 논문 표절 검사 등 비교과 프로그램 및 국제학술대회 지원, 영어 교정비용 지원, 논문 게재료 지원 등의 학술연구지원사업을 통합적으로 지원 - 본 교육연구단에서는 양질의 국제학술지/학술대회 논문의 게재를 돕기 위하여 CBSTAR Jr.® 논문 게재 지원 플랫폼 활용을 적극 장려하며, 이와 동시에 논문게재료 범위 내에서 게재료를 추가 지원(JCR 등급에 따라 최대 120만원)
운영실적 ④	▸ **산학공동논문지도 제도 활성화 및 학위논문 품질 강화** - 대학원생의 현장문제 해결성 및 실무역량을 강화하기 위하여 산학공동논문 제도 활성화 - 트랙별 산업체 전문가/지역사회 전문가/해외 인사의 학위논문심사 참여 확대를 통한 현장문제 해결형/지역혁신형/글로벌 학위논문 작성 활성화 - 외국어학위논문 확대를 통한 국제화 역량 향상 및 국제학술지/학술대회 논문 성과로의 연계
운영실적 ⑤	▸ **학석사 연계과정의 석박사통합과정 전환 허용 추진**

	- 현 충북대학교 입학 규정에서는 학·석사 연계과정 중인 석사과정 학생은 석박사 통합과정으로 전환 지원이 불가 - 대학원정책실과의 지속적인 논의를 통해 학석사 연계과정의 석박사 통합과정 전환을 허용하도록 입학규정을 개선함으로써, 본교 출신들의 상위과정 진학을 장려하고 우수 대학원생의 지속적인 확보(2025년 진행 예정)
운영실적 ⑥	▸ **CBSTAR® Lab Internship Program 신설을 통한 우수대학원생 유치** - 우수 학부생의 연구실 인턴십 프로그램은 우수 학부생이 대학원 연구실에서 연구 활동에 참여할 기회를 제공함으로써 실무 역량을 키움과 함께 대학원 진학을 장려 - 장학금을 제공하는 연구실 인턴십(CBSTAR® Lab Internship Program) 신설하고, 학과(부)별 자체 선발하여 4개월 또는 6개월 인턴 수행 : '24학년도 1학기부터 진행, 1학기 43명에게 총 59,454,340원의 장학금 지원 : '24학년도 2학기 55명에게 약 114,700,000원의 장학금 지원 예정
운영실적 ⑦	▸ **CBSTAR Jr.® Outstanding Freshman Scholarship 신설: 우수대학원 신입생 장학제도 강화** - 본 교육연구단에서는 본교 출신 우수 대학원생을 확보함과 동시에 대학원생 상위과정 진학 연계를 장려하기 위하여, 최대 4학기 전액 장학금을 보장 - 지속적인 우수 대학원생 유치를 위해 국문 및 영문 홍보포스터 제작 및 학과 건물 내 배치, 홈페이지 게시 등을 통한 적극 유치 활동 진행
운영실적 ⑧	▸ **우수 외국인 대학원 신입생 특별장학금 강화** - 외국인 대학원생 신입생은 신청자격에 따라 특별장학금(A급) 및 학부성적 등에 따라 B1, B2, C급으로 차등하여 등록금 전액 또는 일부를 면제함. 전액 등록금을 면제하는 특별장학금은 학술교류협정을 맺은 대학 출신으로 한정되어 있음 - 이에 따라, 특별장학금 수혜 대상을 THE(Times Higher Education) 세계대학평가 1000위 이내, QS 세계대학평가 1000위 이내 대학으로 확대함으로써, 우수 대학원생을 확보하고 연구 역량을 강화 - 외국인 유학생 유치·관리 역량 인증대학(IEQAS) 강점을 활용하여, 정보 초청 장학생 등 우수 대학원생 유치 및 외국인 유학생 비자 발급 간소화 등 우대 혜택 제공 : '24학년도 1학기 4명의 외국인 대학원생에게 4개학기 등록금 지원

【1.2】 학사관리 현황

■ 학사관리의 충실성 유지 및 지속성 확보 실적

▸ 국가전략산업 분야 우수 신입생 유치 및 정착 지원

- 대학원 입시 설명회 활성화 및 CBSTAR Jr.® Outstanding Freshman Scholarship, 외국인 신입생 특별장학금 등의 홍보 활성화를 통한 우수 신입생 유치

<표 1.2.5> CBSTAR Jr.® Outstanding Freshman Scholarship 운영 실적

구분	평가기준	Top-tier	Premier	Elite	비고
석사과정 신입생	졸업학점, 영어성적, 대학원인턴십 수행 여부 등	-	박 영(석사) 1명	노 재(석사) 포함 3명	트랙별 선정
박사과정 신입생	대학원생 포트폴리오 상 누적 연구실적 점수				

▸ 개방적 융복합 연구 지원을 위한 다양한 교육환경 제공

- 지도교수 기반 연구실(랩)을 벗어나 융복합 연구 학습이 가능하도록 BK Lounge를 운영함으로써, 연구자 간 학술 토론, 휴식, 취업 정보, 신진연구인력과의 소통 기회를 제공

<국제첨단(통역)회의실>

<BK라운지(세미나실)>

- 스마트교육플랫폼 eCampus/CBNU-MOOC를 활용한 Anywhere, Anytime 학습 환경 지원
- CBNU-MOOC 및 저명학자의 MOOC 강의 활용 적극 활용을 통한 강의 품질 향상

▸ 졸업생 전공역량 향상을 위한 논문제출 강화 기준 운영
- 2022년 3월 입학생부터, 강화된 논문제출 자격기준 적용을 통한 특성화 트랙별 전공지식 강화
- 2022년 3월 입학생부터, 논문제출 자격시험의 응시교과목 중 지도교수 교과목을 최대 2과목으로 제한하여 운영

▸ 학생 진로 및 커리어 관리를 위한 포트폴리오 관리
- 학생 포트폴리오 작성 가이드라인 안내(대학원 오리엔테이션) 및 책자 배포
- 학생 포트폴리오를 통한 커리어 관리 및 우수대학원생 장학금 지급을 통해 연구문화 확산

<표 1.2.6> 참여대학원생 개인 포트폴리오 관리 현황

구분	포트폴리오 제출 현황
2023년 2학기	박 준 포함 146명 제출

▸ 연구의 수월성과 학술활동 활성화를 위한 각종 특강 개최
- 취업특강, 각 학기별 참여대학원생 워크숍 등을 개최하여 **1부 한글, 2부 영어로 강의 진행**
- 한영 혼용 안내 및 자료 배포를 통해 국내외 대학원생의 참여 적극 유도

<표 1.2.7> 특강 운영 실적

구분	일시	내용	강사	참석인원	비고
취창업특강	2023.12.15	Edge AI 기반 이동형 IoT 센서 기술 활용 및 스타트업 이야기	㈜모토브 김 CTO	101명	
대학원생 학술제	2024.02.14	글로벌 IT 회사의 채용 및 커리어 성장 프로세스	Moloco, Inc. (Seattle Office) 이 준 박사	229명	1부 한국어강의 2부 영어강의
참여대학원생 워크숍	2023.09.25	BK21사업 및 참여대학원생 지원 프로그램 안내	김 홍 교수	208명	1부 한국어강의 2부 영어강의
	2024.07.02			208명	

<'23년 2학기 취업특강>

<'24년 1학기 참여대학원생 워크숍>

▸ 연구처/대학원 정책실과의 긴밀하고 신속한 협업 체계 구축
- 장학지원을 위한 다양한 재원 확보 및 영역별 우수 장학금 지급(연구/산학/해외 활동 분야)
- 우수인재 유치 방안에 대한 새로운 전략 도출 및 실천 방안 마련

【2】 교육과 연구의 선순환

【2】 교육과 연구의 선순환으로 글로벌 인재양성 및 연구중심 대학체계 구축 실적

【2.1】 교육과 연구의 선순환 체계(Bi-directional Bridging) 구축 실적

■ 선순환체계 구축 실적 및 연구역량의 교육적 활용 분석(요약)

<표 1.2.8> 선순환체계 구축 실적 및 연구 역량의 교육적 활용 실적 분석

계획	주요 실적 내역	선순환 체계 달성 분석
기초/공통 교과를 통한 연구 기본 스킬 향상	교과 개편, 공통교과목 확대, 학점이수 개방	**견고한 기초/전공/융합 지식 확보**
	전공 공통 교과목 확대(30개 교과목)	**전공 및 융합 능력 제고**
	CQI보고서,학생포트폴리오, 교수법세미나 수행	**지속적 개선, 관리, 향상 체계**

연구윤리/인성교육을 통한 연구 성실성 확보	연구 윤리 교과목의 필수 이수	**연구 윤리 기본 소양 이해**
	인문, 소양 분야 전문가 초청세미나 수행	**문제해결 방안의 확대 적용 능력**
융합 교육과정을 통한 융합 연구 능력 향상	산업 협력을 통한 수요자 니즈 식별 및 반영	**미래수요 지향적 교과 도출**
	교과 운영에서의 Term Project와 연계 수행	**교과 내용의 연구 응용**
	인력양성사업 운영: 10개 사업(약 231억원)	**특성화된 전문 인력양성**

■ 트랙 기반 기초-전공심화-융복합 교육을 통한 융합 연구 능력 향상

▸ 기초/전공공통 교과목으로 연구 수행의 기반 능력 향상

- 연구 수행의 융합 분야 기초 지식, 실험 기법, 통계 분석 등에 대한 학습 기회 제공
- 계열별 특강 등의 비교과 프로그램 운영

<표 1.2.9> 연구 개발 활동에 대한 교과/비교과 교육 실적(견고한 기초 지식)

구분	실적(최근 1년)	목표 스킬
기초/공통 교과목으로 연구 개발 및 논문 스킬 향상	2건	융복합 기초 지식
영어 논문 교정 지원 프로그램	4건	국제 활동 및 소통
논문작성법 및 발표기법, 해외 저널영어논문 작성법 특강	2건	결과정리 및 체계화
방학특강(단기강좌)	5건	실험 및 구현

<표 1.2.10> 융합 교육의 활성화 달성 운영 실적(융복합 전문지식)

구분	운영 실적	목표 스킬
교육과 연구가 연계된 융·복합 전략산업 교육과정	- 통합과정운영: 연구방법론 포함 30개과목 운영 - 특성화 3분야 및 7개 세부 트랙 운영체계 구축	전공기반 융복합 능력
전공공통교과목 운영 확대	- 전공공통교과목: 25개(1차년도) → 30개(3차년도)	융복합 기초 지식
전공기초 교과목 통합운영	- 융·복합 교육을 위한 교과 이수 체계의 개방	융복합 전문성

【2】 교육과 연구의 선순환

▸ 교육과 연구가 연계된 융복합 교육과정

- 전공기초 교과목 통합 운영 및 트랙별 전공심화교육을 통한 전문인력양성
- 융복합 역량 강화를 위한 최신연구동향세미나 신설 및 트랙 간 완전 교차전공 인정
- CBSTAR Jr.® 연구 장려 프로그램 활성화를 통한 연구의욕 고취 및 연구성과 품질 향상

<표 1.2.11> ICT 융·복합 분야 산업 수요기반 교과과정 운영 실적

구분	실적(최근 1년)
재직자 교육 세미나 및 산업체 공동 워크숍	Apache Airflow와 GNN 이해 및 활용 주제 포함 4강좌, 107명 수강
지역 산업체 인턴십 프로그램	에이브이지니어스 포함 9건
교과 운영에서의 융합 연구 프로젝트 수행	텀 프로젝트 진행 주제: 연구과제 연계(53건)
융합 교육과정 및 수요기반 교육과정 운영	딥러닝 최적화 교과목 등 45건 교과 신규 개발

■ 연구센터/인력양성사업을 통한 신산업/신기술 수요 기반 교육과정 개편 및 교육 콘텐츠 개발

▸ 연구센터 및 인력양성사업을 통한 국가전략산업 분야 산업 수요기반 교과과정 편성 및 운영

<표 1.2.12> 연구센터 및 인력양성사업과 연계된 융합 교육과정 실적

특성화분야	운영 트랙	연구센터 및 교육연구단	사업규모(최근 1년)
ICT융합 3개	지능형통신 포함 7개 트랙	시스템반도체융합전문인력양성사업 포함 6개 사업	약 855억원

▸ 지역 산업체가 요구하는 기술, 국가전략산업 분야의 기술 변화에 순응하고, 이를 위한 수요 지향적 선순환 구조의 교육과정 개선 추진

- 연구센터/인력양성사업과의 연계를 통한 수요 기반 교육과정 개편 및 교육 컨텐츠 개발
▸ 산학공동클러스터 구축 및 산업체전문가 연계/협력
- 연구센터/인력양성사업 중심의 산학공동클러스터 구축
- 산학공동강의, 산학공동논문지도 등 산학전문가와의 연계/협력을 통한 산학맞춤 교육 및 산업체에서 필요로 하는 실무교육 제공

<표 1.2.13> 산학 협력 및 연계를 통한 연구 개발 문제 해결 능력 향상 실적

구분	실적(최근 1년)	목표 스킬
현장문제 해결형 학위 논문 작성	- 산학공동논문 50건 진행(이론과 실무능력 향상)	문제정의 및 해결 능력

▸ 재직자 교육 확대 및 산업체 연계 연구 수행
- 재직자 교육을 통한 현장문제 해결형 연구의 선순환 및 애로기술 해결 연계 진행
- 지역 산업체 인턴십 프로그램

【2】 교육과 연구의 선순환

■ 산학연구과제 및 국제공동연구를 통한 실사구시형 글로벌 인력 배출
▸ 산학연구과제를 통한 문제해결형 현장문제연구 수행 및 실사구시형 인력 배출
- 산학연구과제 수행을 통한 문제해결형 현장문제연구 수행 및 기업 문제의 이해력 증진
- 현장실습, 산업체 인턴십 등을 통한 현장 이해 및 현장 감각 증진
- 기업 맞춤형 교육체계 및 인력양성
▸ 국제공동연구 수행을 통한 글로벌 역량 강화
- 국제공동연구과제 수행을 통한 글로벌 문제 이해도 및 해결력 향상
- 해외기관/대학과의 공동연구수행을 통한 글로벌 네트워크 강화 및 연구역량 강화

■ 학생 포트폴리오 관리를 통한 역량 기반 연구 커리어 정립
▸ 학생 포트폴리오 강화로 연구 커리어의 체계적 관리 및 향상
▸ 대학원생의 역량 포트폴리오 관리를 통한 체계적인 진로개발 실현
- 특화산업 분야로의 인재 배출, 선호도 높은 취업 분야로의 진출을 지원
- 취업지원본부와의 연계를 통한 다원화된 진로 및 취업 정보 제공

<표 1.2.14> 학생 포트폴리오 관리를 통한 역량 기반 연구 정보 제공 내용

구분	내용	목표 스킬
학생 포트폴리오	연구단에서는 연 1회 포트폴리오 관리 및 최신화를 통해 체계적인 진로개발 실현과 선호도 높은 취업 분야로의 진출을 지원	전문 인력 양성
취업정보 제공	취업지원본부 SNS홍보(인스타, 블로그, 직무잡아드림 카페), 학내 씨앗 홈페이지를 활용하여 취업 정보 제공 및 홍보	수요기반 인력양성

■ 연구 윤리 및 인성 교육을 통한 연구 수행의 성실성 확보
▸ 연구 윤리/인성 교육을 통한 성실 연구 수행 및 표절, 복제 문제 사전 차단
▸ 기초공통 교과목 연구윤리, 실험실 안전교육 필수 이수
- 연구 윤리 및 실험실 안전교육 온라인 이수환경을 국문, 영문으로 제공함으로써 성실한 연구 분위기 형성
▸ 연구 프로젝트 참여에 대한 책임과 역할 안내 및 참여 대학원생 인권 보호

<표 1.2.15> 연구 윤리 및 인성 교육 프로그램 실적

구분	실적(최근 1년)
연구윤리, 실험실 안전교육 이수	- 건강한 연구환경 조성을 위한 인권침해 예방교육: 206명 수강 - 학내 E-campus 활용한 연구윤리 및 실험안전교육: 359명 수강

BK Lounge 소통 공간 활용	- 대학원연구처에서 참여대학원생과 신진연구인력간(선배포함)의 연구활동 상담 및 멘토링 진행: 42건 진행
정신건강 프로그램	- IESS 통합 스트레스검사 심리검사 등 13명 참여
인문학 특강	- 성공적인 프레젠테이션 스킬 과정 특강 포함 2개 진행

【3】 대학원 강의운영

【3】 전임교수 대학원 강의 실적

【3.1】 대학원 강의 운영 개설 실적

■ 최근 1년(2023.9.1.-2024.8.31) 동안 총 143개 대학원 강의 개설

<표 1.2.16> 최근 1년 대학원 강의 개설 수: 학기별/년도별 강좌수 및 수강생 분포

학기	2023-2	2024-1	합계
강좌수	77	66	143
수강생	504	524	1,028

<표 1.2.17> 최근 1년 팀티칭 강좌수

학기	2023-2	2024-1	합계
팀티칭강좌	3	2	5

【3.2】 대학원 강의 운영 분석 및 운영 실적

■ 최근 1년(2023.9.1.-2024.8.31)의 대학원 강의분석 및 운영실적

<표 1.2.18> 최근 1년 대학원 강의 현황 *연구과제는 제외

연도	2023-2	2024-1	합계
강의당 수강인원	10.3	10.6	20.9
팀티칭 비율(%)	2.3	0	2.3

■ 강의당 수강인원의 비율 적정화 유지

- 기초공통, 전공공통, 그리고 전공심화 과목의 특성에 따른 수강 인원 관리
- 교수 1인당 학생 수 감소에 기인하며, 트랙간 전공학점 상호인정으로 수업 규모 적정화 추진

■ 팀티칭 비율 확대

- 산학 공동강의, 융합 교과목의 팀티칭 개설 제도화를 추진하고, 팀 티칭을 통한 융복합 기술교육 및 융합 연구 기반 교육 실시

■ 최근 1년 대학원 강의 평가 분석

<표 1.2.19> 최근 1년 대학원 강의 평가 결과 분석

학기	2023-2	2024-1	합계
강좌 수	77	66	143
전체 강의평가 평균	4.88	4.85	9.73

■ 대학원 강의 세부 운영 실적

<표 1.2.20> 대학원 강의 세부 운영 실적

구분	운영 실적
연계과정 선수과목 인정	학사/학석사 연계과정 학생의 대학원 학점(기초공통, 전공공통) 수강시 인정
학기단위 교과과정 개편	산업체 수요에 따른 교과과정 개편의 신속성 확보 및 제도화
표준 강의계획서 작성	강의 계획서 충실화를 통한 교과 이수를 통한 학업 성취도 향상
산학 공동 연구 논문	산업체 전문가와의 공동논문지도를 통한 현장형, 이론 적용형 논문 작성
교육과 연구의 연계	교육은 연구 품질을 향상시키고, 연구를 통해 최신의 교육 콘텐츠 개발
교과 책임교수제 도입	교과목별 책임 교수제 도입으로 강의 내용 및 콘텐츠 최신화
교수법 세미나 개최	교수법 세미나를 통한 강의 내용 전달 및 효과 증대 도모

	강의 홈페이지 제공	강의 홈페이지 100% 추진으로 학습 및 복습 기회 확대
	운영회의 활성화	교과 및 비교과 과정 운영에 대한 달성도 분석, 개선, 피드백 등 수행
성과 분석 및 추진 계획	▸ 성과분석 - 우수 인재 유치를 위한 장학제도, 인턴십 등 다양한 프로그램 지속 운영 및 강화 - 교과목 신설을 통한 융복합적 사고 배양 기회 확대 및 연구 역량 강화 도모 - 산업체와의 협력을 통한 현장 실전 문제 연구개발 참여기회 확대 및 전문역량 강화 ▸ 추진계획 - 우수 대학원생의 지속적인 확보를 위한 교과목 개편 및 상위교육과정 진입 수월성 제공	

1.2 과학기술·산업·사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성 및 운영 실적

계획

【1】 프로그램 운영 구성 및 계획

【1.1】문제해결 기반 교육프로그램 운영 계획

【1.2】유형별 프로그램 운영 계획

- 교육유형 1: 연구센터/인력양성사업
- 교육유형 2: 산업체 수요기반 고용보장형/채용연계형 산학트랙
- 교육유형 3: 융복합교육을 위한 학과간 협동과정
- 교육유형 4: 지역·대학·산업 공유협업 기반 산학연협력 선도대학 육성사업
- 교육유형 5: 재직자교육

【2】 문제해결 기반 교육프로그램의 개선 및 지속적 운영 계획

- 국가첨단전략기술 분야의 교육 프로그램 확산
- 지역산업 및 지역사회 문제 해결 기반 교육 프로그램 활성화
- 5유형 교육 프로그램의 적극 협력 및 신규 유치/확산을 통한 지속성 확대
- 운영계획 1) 5유형 프로그램을 통한 교육과정개편-인력양성-산학협력 확대
- 운영계획 2) GREAT Innovation 산학협력 관리시스템 기반 공유협업 생태계 구축
- 운영계획 3) 5유형 프로그램의 신규 유치/확산을 통한 프로그램 효과 및 지속성 확대

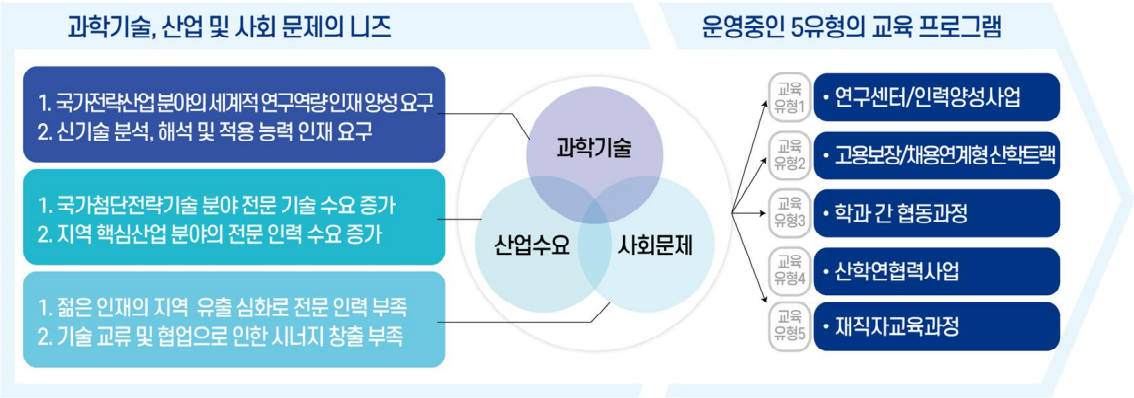
실적

【1】 문제해결 기반 프로그램 운영

【1】프로그램 운영 현황 및 구성

【1.1】문제해결 기반 교육프로그램 운영 실적

- 과학기술분야의 현안, 지역산업의 요구, 그리고 사회문제와 관련된 교육 프로그램을 크게 5가지 유형으로 구분하여 운영

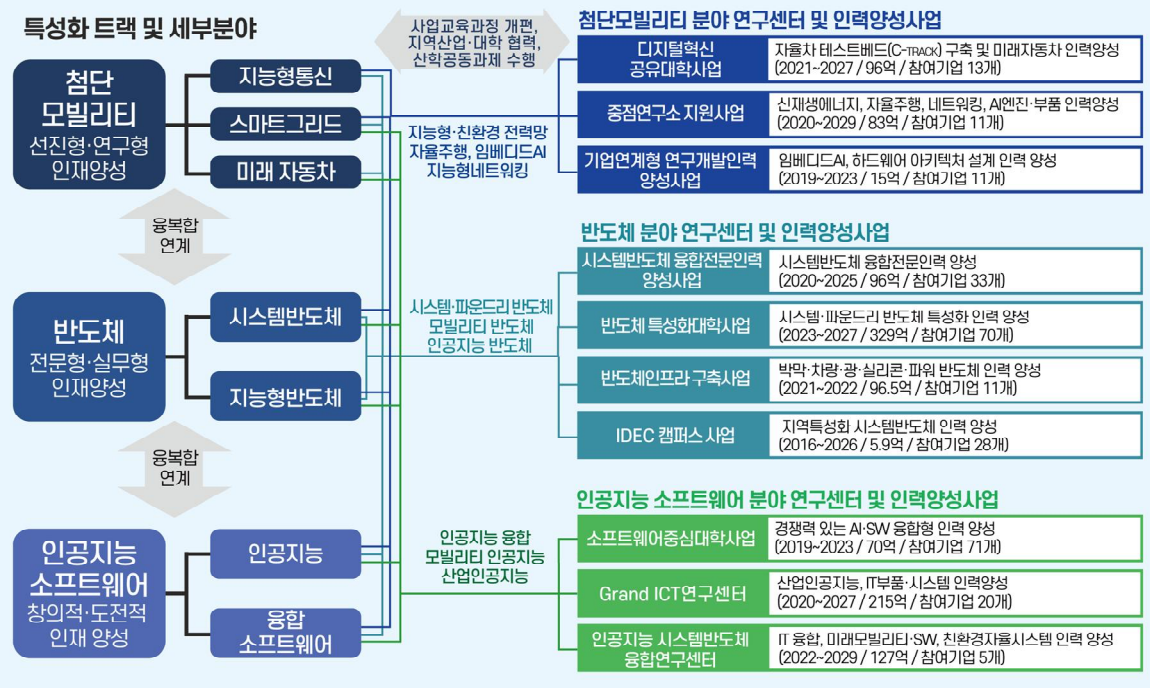


<그림 1.2.1> BK21충북정보기술교육연구단이 운영중인 인력양성 교육 프로그램

【1.2】 유형1

【1.2】 유형별 프로그램 운영 실적

- **교육유형1: 연구센터/인력양성사업 운영 실적**
  - 첨단모빌리티, 반도체, 인공지능소프트웨어 등 특성화 분야 별 연구센터 및 인력양성사업 운영: 6건 중 5건이 5년/70억 이상 대형/장기과제로 교육 프로그램의 지속성 확보
  - 특성화 트랙별 인력양성을 위한 교육과정 개편, 지역대학/산업과의 협력 및 산학공동과제 등 포함



<그림 1.2.2> 특성화 트랙별 연구센터/인력양성사업 간 교육 프로그램 운영 현황

▸ 연구센터/인력양성사업 상세 운영 프로그램 예

<표 1.2.1> 디지털공유대학혁신사업 운영

구분	내용
사업기간	2021년 5월 1일~2027년 2월 28일
총사업비	96억원
교과과정	자동차 영상처리, 자동차 전자제어 시스템, 자율주행시스템, 자동차 센서공학, 자동차 제어이론, 기계학습 및 패턴인식, 실시간 임베디드시스템, 자동차 소프트웨어 특론, 자동차 통신시스템 등
공통분야	인턴십1, 인턴십2, 연구 윤리 및 연구과제 1, 연구 윤리 및 연구과제 2
비교과과정	Skilk-UP프로그램, 재직자 프로그램 개발 및 운영, 자율주행자동차 경진대회
대표실적	- 오창캠퍼스 자율차 테스트 베드 구축 - 개신캠퍼스 자율주행 실내 실험실 구축 및 자율주행 코딩룸, 브레인스토밍실 구축 - 오창캠퍼스 C-Track 활용 교과목 개발 및 계절학기 강좌 개설을 통한 실습 교과목 운영 - 산업통상자원부장관 표창 수상(지능로봇공학과 교수 김곤우) : 지능로봇, 자율주행 관련 산업의 기술 발전과 사업화, 국내외 표준화 기여에 인정받음

【1.2】 유형2

■ **교육유형 2: 산업체 수요기반 고용보장형/채용연계형 산학트랙 운영 실적**

▸ 산업체 수요 맞춤형 교육과정 확산을 통한 인재양성 및 역량강화 지속

- 기업체와 협약을 통한 기업맞춤형 교육과정 운영
- 현장실습/산학장학생의 고용보장 또는 채용연계

<표 1.2.2> 산업체 수요기반 프로그램 운영 실적

프로그램명*	참여기업	담당교수	참여학생 수(명)
매그나칩반도체 트랙	매그나칩반도체	양병도	8
동우전기 트랙	동우전기	홍종필	21
네페스 트랙	네패스	강문희	-

*일부 프로그램은 학부 과정에서도 동일하게 운영되고 있음

【1.2】 유형3

■ **교육유형 3: 융복합교육을 위한 학과간 협동과정 운영 실적**

- 융복합교육 확산을 위한 대학원 협동과정(정규 교육과정) 운영
- 스마트카, 빅데이터, 바이오 등 신산업분야 중심의 교육과정 운영을 통한 핵심 융복합 인재양성

<표 1.2.3> 학제간 융합 프로그램 운영 실적

과정명	참여교수(참여학과)	학생수(명)
정보산업공학협동과정	강 수, 유 수, 최 이상 정보통신공학), 이 연, 류 희, 아 즈, 이 성(이상 컴퓨터과학)	11

【1.2】 유형4

■ **교육유형 4: 지역·대학·산업 공유협업 기반 산학연협력 선도대학 육성사업 실적**

- 산학연협력 선도대학 육성사업(LINC 3.0)의 공유협업 인프라를 활용한 산학협력 지속
- 산학프로젝트Lab, 산학공동기술개발과제를 통한 실수요 중심의 기술개발 및 인재양성

<표 1.2.4> 산학프로젝트Lab 운영 실적

책임교수	참여 기업명	참여학생(명)	주요 활동 현황(최근 1년간)
김 진	에스앤엠	5	- 특허출원 5건, 산학공동논문지도 14건, 캡스톤디자인 4건, 기술이전 2건
안 철	에이팜 등	2	- 특허출원 4건, 산학공동논문지도 1건, 기술이전 2건
최	디에이치소프트	5	- 산학공동논문지도 1건, 캡스톤디자인 2건, 기술이전 2건
김 구	㈜케이아이오티	6	- 캡스톤디자인 2 , 기술이전 1건
김 준	이서텍	7	- 특허출원 1건, 캡스톤디자인 31건, 기술이전 2건
유 수	에이씨케이㈜	11	- 산학공동논문지도 22건, 캡스톤디자인 44건, 기술이전 2건
정 섭	네이처원	2	- 기업홍보,마케팅 1건, 기술이전 1건

【1.2】 유형5

■ **교육유형 5: 재직자교육 실적**

- 지역 산업체의 재직자 및 예비 재직자 교육을 통한 현장의 전문 기술력 강화
- 학위과정(계약학과) 및 단기특강(산업체 재직자교육)을 통한 기술역량 강화 및 지역발전 기여

<표 1.2.5> 계약학과(산업인공지능학과) 운영 실적

구분	내용	졸업생 실적*
학과명	산업인공지능학과	2023년 8월: 1명 2024년 2월: 11명 2024년 8월: 5명
분야	소재개발, 연구개발, SW 개발, 생산관리, 제조업	
교과운영	전공공통교과목: 8개 운영, 전공심화교과목: 13개 운영, 연구과제교과목: 2개 운영	
참여 산업체 수 및 참여인원	89개/85명	

<표 1.2.6> 계약학과(전자정보공학과) 운영 실적

구분	내용	졸업생 실적
학과명	전자정보공학과	2023년 8월: 3명 2024년 2월: 9명
분야	반도체분야, 전기전자분야, 정보소프트분야	

교과운영	전공공통교과목: 6개 운영, 전공심화교과목: 33개 운영	2024년 8월: 2명
참여 산업체 수 및 참여인원	35개/191명	

<표 1.2.7> 산업체 재직자 운영 교육 현황

연도	교육과정명	강좌명	참여기업	수강자(명)
2024	Apache Airflow와 GNN 이해 및 활용	Apache Airflow와 GNN 이해 및 활용	에이씨케이 외 2개	16
	(사)충우회 혁신리더십 교육	혁신의 이해 및 원가 경쟁력 향상, 인건비 절감 위한 자동화 도입과 활용	㈜ 금진 외 25개	35
	디스플레이 공학	상반기 삼성 SDI 직무역량강화 교육	삼성 SDI	8
	Computer Architecture Quick Review, ARM 프로세서 응용 기술 사례, Firmware Debuggers 소개	Computer Architecture Quick Review	파크시스템스 외 1개	53

【2】 문제해결 기반

【2】 문제해결 기반 교육프로그램의 개선 및 지속적 운영 실적

■ 국가첨단전략기술 분야의 교육 프로그램 확산

▸ 현재 운영 중인 문제해결 기반 프로그램 대부분이 첨단모빌리티, 반도체, 인공지능 등 국가첨단전략 기술 분야와 관련된 주제로 운영 중이며, 관련 프로그램의 집중 육성 및 확산을 통해 기술혁신 및 사회 발전에 기여

■ 지역산업 및 지역사회 문제 해결 기반 교육 프로그램 활성화

▸ 현재 운영 중인 연구센터/인력양성사업 6건 중 5건이 5년/70억 이상의 대형/장기과제

▸ 지역 내 다수의 대학 및 기업체와 컨소시엄 형태로 운영되며, 충청북도, 청주시, 충북테크노 파크 등 지자체 및 유관기관과의 긴밀한 협력관계 바탕으로 지역산업 및 지역사회 문제 해결에 기여

■ 5유형 교육 프로그램의 적극 협력 및 신규 유치/확산을 통한 지속성 확대

▸ 5유형 교육 프로그램의 적극 활용을 통한 실무중심 교육 프로그램, 인재양성, 기술개발 및 산학협력, 지역사회 발전에 기여

▸ 5유형 교육 프로그램의 신규 유치/확산을 통한 프로그램 효과 및 지속성 확대

■ **운영실적 1) 5유형 프로그램을 통한 교육과정개편-인력양성-산학협력 확대**

▸ 목표 1) 산업체 수요기반 교육과정 개편체계 구축

- 특성화 트랙별 인력양성사업 및 연구센터, 채용연계형 산학트랙과의 적극적인 협력를 통해, 각 트랙별 인력양성 목표 및 산업분야의 수요에 따라 교육과정 개편체계 구축
- 실무형 교육과정의 이해 및 학습도를 높이기 위하여 실습 위주의 교육과정 편성
- 강좌별 혁신교재 및 K-MOOC, OCW 등의 온라인 교육컨텐츠 개발을 통한 강의 품질 및 강의 접근성 향상
- 캡스톤디자인, 산학초청세미나, 산학공동워크숍, 산학공동논문지도 등 산업체 전문가의 교육과정 참여 확대를 통한 산학밀착형 교육과정 구축

▸ 목표 2) 특성화 트랙별 융복합 전문인력 양성

- 특성화 트랙별 전공역량교육, 산학공동과제 등 실무형 연구과제 참여기회 확대를 통한

	실무형 전문인재 양성 - 고용보장형/채용연계 산학트랙 프로그램의 활성화를 통한 기업 맞춤형 인력 배출 확대 - 학과간 협동과정 활성화를 통한 신산업 분야의 융복합 전문인재 양성 ▸ 목표 3) 현장문제 중심 산학협력 확대 - 지역 및 기업체의 수요 기반 기술개발과제 수행 확대 및 신기술 개발-지식재산권 확보 - 기술이전의 대학-산업체-지역의 공생체계 구축 - 산학공동기술개발과제, 산학프로젝트Lab 등 대학-기업 간 기술개발과제에 대학원생 참여를 확대함으로써, 대학원생의 현장 실전 문제의 연구개발 참여 기회 제공 및 실무역량 개발 - 충북대학교 기술플랫폼 CBNU T-market (http://tmarket.cbnu.ac.kr)을 통한 SCI, 특허 등 연구성과의 체계적인 관리 및 기술이전 활성화를 통한 기업체 기술혁신 및 대학원생의 연구의욕 도취 ▸ 목표 4) 인력양성-기술개발-지역발전 선순환 - 5유형별 교육 프로그램과의 연계를 통한 지역산업체와의 산학공동클러스터 구축 - 실무형 인재양성을 통한 혁신기술 개발, 기업·지역산업 발전, 인재채용 확대의 선순환 체계 구축 - 계약학과/산업체 맞춤형 재직자교육을 통한 산업체의 경쟁력 강화, 대학-기업 간 협력체계확대 및 산학협력 인재양성의 선순환 체계 구축 ■ **운영실적 2) GREAT Innovation 산학협력 관리시스템 기반 공유협업 생태계 구축** ▸ 충북대학교 GREAT Innovation 산학협력 관리시스템 구축을 통한 산학연 협력의 공유·협업 성과관리의 체계화 ▸ 교수/전문가/학생 및 기업의 참여이력 관리, 기업 DB, 인력양성 프로그램, 산학협력 프로그램 및 연구성과물의 체계적인 관리를 통한 대학-기업-지역의 공유협업 생태계 구축 및 산학협력/기술개발 체계 고도화 ▸ 충북대학교 기술플랫폼(CBNU T-market), 온라인 연구자소개 플랫폼(CBNU Scholar's market), 기술이전관리시스템 등 교내시스템과의 연동을 통한 연구성과물의 기술이전 촉진 및 산학협력 확산 ■ **운영실적 3) 5유형 프로그램의 신규 유치/확산을 통한 프로그램 효과 및 지속성 확대** ▸ 연구센터/인력양성사업, 산학트랙, 협동과정 등 5개 교육 프로그램의 신규 유치/확산 지원을 통한 교육 프로그램의 효과 및 지속성 확대 ▸ 교육체계구축-인재양성-기술혁신-지역발전의 선순환체계 확립을 통한 대학의 교육-연구 품질 향상
성과 분석 및 추진 계획	▸ 성과분석 - 지역산업 ICT분야의 핵심기업과 협약에 의한 교육 프로그램을 운영함으로써 우수인재 유치 및 연계 취업률 향상 도모 - 지역 산업체 수요 기반 마련 및 해당 기업의 현장실습 실무 경험을 통한 인재 양성 및 현장 이해도 증진 등 산학 맞춤 교육으로 산업체에서 필요로 하는 소양 습득 기회 마련 ▸ 추진계획 - 지역산학협력 특성화 프로그램 확대 운영으로 통한 연계 취업률 향상 필요

2. 인력양성 실적 및 지원 방안

2.1 최근 1년간 참여대학원생 인력 확보 및 배출 실적

<표 2-1> 교육연구단 소속 학과(부) 참여대학원생 확보 및 배출 실적 (단위: 명)

참여대학원생 확보 및 배출 실적					
실적		석사	박사	석·박사 통합	계
확보 (재학생 및 신입생)	2023년 2학기	112	49	44	205
	2024년 1학기	105	50	51	206
	계	217	99	95	411
배출 (졸업생)	2023년 2학기	15	2		17
	2024년 1학기	38	2	1	41
	계	53	4	1	58

2.2 교육연구단(팀)의 우수 대학원생 확보 및 지원 실적

계획

【1】우수 대학원생 학보 및 지원 실적

【1.1】우수 대학원생 확보 실적

■ 산학협력 활성화를 통한 우수학생 유치

■ 대학원 장학금 및 지원 확대를 통한 인재 유치

■ 대학원 체험 프로그램 운영을 통한 인재 확보

■ 대학원의 다양한 홍보 활동 및 취업 우수성 확보를 통한 대학원 진학의 인식제도

【1.2】대학원생 지원 실적

■ 대학원생 교과/비교과지원 실적

■ 대학원생 연구지원 실적

■ 대학원생 진로지원 실적

실적

【1.1】 우수 대학원 확보

【1】우수 대학원생 확보 및 지원 실적

【1.1】우수 대학원생 확보 실적

■ 최근 1년 유치 대학원생 분석(총원: 103명)

▸ 과정별: 석사과정(70명), 박사과정(18명), 석박통합과정(15명)

▸ 국적별: 내국인(68명), 외국인(35명)

■ **산학협력 활성화**를 통한 우수학생 유치

▸ 산업체와 연계된 R&D 활동을 통해 재교육형 산업체 대학원생 유치 활성화

- 대학의 원천기술 등 기술이전으로 상품화 및 창업을 추진하는 산학프로젝트 연구실 운영과 산학 프로젝트 연구실에 참여했던 기업의 인력에 대한 진학 유도 및 유치

<표 2.2.1> 산학프로젝트Lab 운영 실적

책임교수	참여 기업명	참여 학생(명)	주요 활동 현황(최근 1년간)
김 진	에스앤엠	5	- 특허출원 5건, 산학공동논문지도 14건, 캡스톤디자인 4건, 기술이전 2건
안 철	에이팜 등	2	- 특허출원 4건, 산학공동논문지도 1건, 기술이전 2건
최	디에이치소프트	5	- 산학공동논문지도 1건, 캡스톤디자인 2건, 기술이전 2건
김 구	㈜케이아이오티	6	- 캡스톤디자인 2 , 기술이전 1건
김 준	이서텍	7	- 특허출원 1건, 캡스톤디자인 31건, 기술이전 2건
유 수	에이씨케이㈜	11	- 산학공동논문지도 22건, 캡스톤디자인 44건, 기술이전 2건
정 섭	네이처원	2	- 기업홍보,마케팅 1건, 기술이전 1건

■ **대학원 장학금 및 지원 확대**를 통한 인재 유치 실적

▸ 우수인재 입학 장학금 제도 운영 확대 실적

- 우수학생 유치 인센티브 추가 지급(2022년3월부터)

· 다원화 소스(인문학 분야, 직장인 출신 분야)를 통한 우수 인재 인센티브 지급

· 자교 출신 우수인재 유치를 위한 석/박사 통합과정 인센티브 지급

<표 2.2.2> 우수인재 입학 장학금 운영 실적

구분	우수인재 입학 장학금 금액	
	석사 우수	박사 우수
실적(최근 1년)	김 우 포함 4명, 4,800천원	왕 림 포함 3명, 3,600천원

▸ CBSTAR Jr. 프로그램 운영 실적: 교육연구단 소속 대학원생의 세계적인 연구성과 도출

<표 2.2.3> CBSTAR Jr. 프로그램 운영 실적

구분	실적(최근 1년)
SCIE논문 인센티브	- 석사 8명: 6,500,000원 - 박사 21명: 24,500,000원 - 석박사통합 13명: 14,000,000원
멘토-멘티제	- 신진연구인력 및 대학원생 선후배 간 멘토-멘티 실적 42건 진행
정신건강 프로그램	- IESS 통합 스트레스검사 심리검사 등 13명 진행
매트랩 특강	- 충북대학교 MATLAB 온라인 세미나 1명 진행
경력개발 캠프	- 찾아가는 협력교육 경력개발 캠프 5명 진행
취업 컨설팅 프로그램	- 대학원생 맞춤형 취업 컨설팅 프로그램 2명 진행

■ **대학원 체험 프로그램 운영**을 통한 인재 확보

- 정기적인 Open Lab행사: 본교 및 타 대학 우수학생을 초청하여 교육 및 연구 환경을 직접 체험 할 수 있는 기회 제공→ 대학원 진학 유도

<표 2.2.4> 우수 선배 초청 세미나 실적

구분	학과	세미나 주제	대표 우수선배(기관)
실적(최근 1년)	전파통파공학 외 14건	삼성전자 반도체연구소 취업준비 노하우	구 윤 석사 졸업생 (삼성전자)

- 연구실 인턴십 운영: 학부생을 대상으로 관심 분야의 연구실에서 인턴기회와 연구과제에 참여하는 기회를 제공→ 대학원 진학 유도

<표 2.2.5> 연구실 인턴십 실적

구분	인턴십 실적
실적(최근 1년)	43명(총 59,454,340원 장학금 지원)

■ **대학원의 다양한 홍보 활동 및 취업 우수성 확보**를 통한 대학원 진학의 인식제도

<표 2.2.6> 대학원의 진학 유도를 위한 홍보 활동 프로그램 실적

구분	운영 실적(최근1년)
대학원 설명회 개최	대면 7건 진행
교육연구단 홍보	대학원생 확보를 위한 포스터 제작, 홈페이지 안내 등으로 연구단 홍보

【1.2】 대학원생 지원

【1.2】대학원생 지원 실적

■ 대학원생 지원 장학금 현황 요약(총 15억에 대한 학생 장학금)

- 대학원생 1인당(석사/박사/박사수료) 연간 지원액= 약 **1,400만원**
  (* 참여교수별 정부지원 연구과제 인건비 미포함)

■ 대학원생 비교과지원 실적

<표 2.2.7> 대학원생 비교과지원 프로그램 실적

구분	지원 내용 및 실적(최근1년)
기초소양교육	- 건강한 연구환경 조성을 위한 인권침해 예방교육: 206명 수강 - 학내 E-campus 활용한 연구윤리 및 실험안전교육: 359명 수강
방학특강	- 강화학습의 군집 알고리즘과 UAV 활용연구 주제 포함 5강좌
유학생 상담 창구	- 국제교류본부 진행: 비자발급 및 연장,입학 서비스, 정착 상담, 한국어 강의 등
취업특강	- Edge AI 기반 이동형 IoT 센서 기술 활용 및 스타트업 이야기 주제 1건 진행

■ 대학원생 교과 과정 지원 프로그램 실적

<표 2.2.8> 대학원생 교과지원 프로그램 실적

구분	지원 내용 및 실적(최근1년)
기초공통교과목 운영	연구방법론, 경력개발과 진로 등 기초공통 5과목 운영
전공공통교과목 운영	디지털집적회로, 아날로그집적회로 등 30개 교과목 운영
강의품질 향상	강의평가는 100% 공개
교수학습법 지원	물리전자 주제 포함 10개의 주제에 18명 참여
산학맞춤강의	나는 왜 이 일을 하는가 주제 포함 15개 강의
교유과정 이수체계	이수체계도를 연구단 홈페이지에 탑재

■ 대학원생 연구지원 프로그램 실적

<표 2.2.9> 대학원생 연구지원 프로그램 실적

구분	지원 내용 및 실적(최근1년)
장학금 지원	학기별 평가에 의한 장학금 총 2학기 평균 지원금:
우수입학 장학금	석사 4명 4,800천원 지원, 박사 3명 3,600천원 지원
장단기 해외연수 및 해외 인턴쉽	장기해외연수 3건, 단기해외연수 8건, 해외 인턴쉽 2건 지원

■ 대학원생 진로지원 실적

<표 2.2.10> 대학원생 연구지원 프로그램 실적

구분	지원 내용 및 실적(최근1년)
산학 특강	나는 왜 이일을 하는가 주제 포함 62개 특강 운영
인턴쉽/현장실습	인턴십 22건, 현장실습 2건 진행
취업지원본부	취업지원본부와 학내 씨앗 홈페이지를 활용하여 취업 정보 제공
포트폴리오	연 1회 포트폴리오 갱신을 통한 최신화 : 최근 1년 146건
트랙기반 진로 진도	취업연계형 산학협력 특성화 프로그램:

성과 분석 및 추진 계획

▸ 성과분석

- 최근 1년간 103명의 대학원생(석사 70명, 박사 18명, 통합 15명)의 대학원 신입생을 유치. 내국인 68명, 외국인 35명으로 다양성을 확보
- 장학금 제도, 인센티브 확대를 통해 국내외 우수 인재를 유치, Open Lab 행사와 연구실 인턴십을 통해 대학원 진학을 유도

▸ 추진계획

- 기존 재학생의 상위 과정 진학 유도를 위한 우수 신입생 장학제도와 우수 외국인 유치를 위한 외국인 특별 장학제도를 통한 우수 인재 유치 노력 지속

2.3 참여대학원생의 취(창)업의 질적 우수성

<표 2-2> 2023년 8월 및 2024년 2월 졸업한 교육연구단 소속 학과(부) 참여대학원생 취(창)업률 실적(단위: 명, %)

구 분		졸업 및 취(창)업현황 (단위: 명, %)						취(창)업률(%) (D/C)×100
		졸업자 (G)	비취업자(B)			취(창)업대상자 (C=G-B)	취(창)업자 (D)	
			진학자		입대자			
			국내	국외				
2023년 8월 졸업자	석사	15	2	0	0	15	9	60
	박사	2			0	2	0	0
2024년 2월 졸업자	석사	38	7	0	0	31	18	58.06
	박사	3						33.33

계획

【1】 대학원생 취창업에 대한 우수성 분석

【1.1】 취(창)업 현황 분석 및 우수성

【1.2】 대학원생 취(창)업의 우수성 지속적인 확보 방안

- ■ 산업체 및 정부기관 연구 프로젝트 활성화를 통한 취업 연계 인재 배출
- ■ 7대 산업분야 고급 인력양성을 위한 산학협력 협의체 강화
- ■ 철저한 포트폴리오 관리 장려로 개인의 역량 강화 및 커리어 관리
- ■ 대학 취업지원본부 등과 연동된 대학원생 맞춤형 일자리 추진
- ■ 우수선배 초청 강연을 통한 취업 성공 전략 세미나

실적

【1】 대학원생 취창업에 대한 우수성 분석

■ 취업 진출 분야별 우수 사례

산업체	연구기관	교육기관 및 진학
관련분야 산업 맞춤형 취업(22명)	연구소 및 정부출연기관(1명)	교육기관(6명)
- 삼성전자 - 한화 비전넥스트 - 한화 정밀기계	- 한국과학기술정보연구원	- 충북대학교 박사후연구원 - 울산대학교 연구원
		지속적 학업수행을 위한 진학(12명)
		- 충북대학교 박사과정

■ 대학원생 취(창)업률 현황(2023년 8월, 2024년 2월, 2024년 8월 졸업생 기준)

구분	산업체	연구기관	교육기관	진학	합계
석사	26명	1명	1명	12명	40명
박사	-	-	6명	-	6명

【1.1】 대학원생 취창업 우수성 분석

【1.1】 취(창)업 분석 및 우수성(2023년 8월, 2024년 2월, 2024년 8월 졸업생 기준)

■ 산업체 취(창)업 현황 분석 및 우수성

▸ 산업체 취(창)업 총괄 현황

구분	대기업	중견기업	중소기업	합계
인원	9명	8명	9명	26명
대표기관	삼성전자	매그나칩반도체(충청권)		

- **전체 취업자 중 산업체 진출 비율은 76.47%**로 졸업생의 인턴십/현장실습 참여, 산학 전문가 초청 세미나, 산학공동 강의 운영, 그리고 산학 공동논문연구 및 공동지도 등과 같

은 실무 중심의 교육 프로그램 효과로 판단됨

- 대표 우수사례(왕 현 석사)
  · 2024년 2월 '저온 중수소 어닐링을 통한 MOSFETs의 전기적 특성 개선 및 전기적 스트레스와 방사선에 대한 내구성 개선'에 대한 연구로 석사학위 취득
  · 석사과정 중 기생채널에 의한 누설전류를 개선하기 위한 나노시트 반도체 소자에대한 연구를 수행하며 SCIE 국제저널(IEEE Transactions on Electron Devices 등) 2편, 국내특허 1건을 등록하였음
  · 졸업 후 우수한 연구실적을 인정받아 삼성전자로 입사

▸ 산학협력 특성화 프로그램 연계 취업 실적

졸업연도	성명	학위	취업기업	연계 프로그램
2023년 8월	오 상	석사	매그나칩반도체	매그나칩반도체 트랙
2024년 2월	박 수	석사	매그나칩반도체	매그나칩반도체 트랙
	이 경	석사	매그나칩반도체	매그나칩반도체 트랙

- 산학협력 특성화 프로그램은 산학 연계를 통해 기업이 필요로 하는 석박사 고급 인력을 양성하고 취업시키기 위한 전문 프로그램으로 운영중임. 2023년 8월, 2024년 2월 졸업생 3명이 산학협력 특성화 프로그램에 참여하여 참여기업에 연계 취업 성과를 달성함. 연계 취업한 학생들은 대학원 과정에서의 본인 연구 주제를 연속적으로 이어갈 수 있다는 점에서 취업 성과에 만족함

【1.1】 대학원생 취창업 우수성 분석

■ 교육기관 및 연구기관 취업 현황 분석 및 우수성

▸ 전체 취업자 **교육기관 및 연구기관 진출 비율은 23.52%로 이 중 100%가 BK21의 다양한 연구자 지원 프로그램의 수혜** 결과로 분석됨

- 교육기관 취업자 중 6명은 충북대학교 BK21 신진연구인력 지원사업 및 연구과제를 통해 지도교수와 계속 연구 수행 중에 있음
- 대표 우수사례(이 윤 박사)
  · 2024년 8월 "Study on Hyper Scale AI Semiconductor and Integration Foundry Technologies Applicable for Leading-Edge Quantum Adaptive Computing Systems"에 대한 연구로 박사학위를 취득함
  · 박사학위 과정 동안 다양한 BK21 연구자 지원프로그램을 통해 총 SCIE 24편(주저자 11편)을 게재, 국내 특허 등록 12건, 국내 특허 출원 27건, 국제학술대회 5건, 국내학회 22건 등 우수한 연구를 수행함
  · 졸업 후 우수한 연구실적을 인정받아 충북대학교 BK21충북정보기술교육연구단 박사후연구원으로 재직 중

■ 외국인 대학원생 취업 현황

구분	대상인원	국내취업	진학
석사	16	2	5
박사	2	2	-

▸ 석박사 졸업생 중 외국인 비율은 25.35%이고, 평균 취업률은 22.22%

- **이 중 국내 취업자는 100%**로 많은 인력이 국내 연구 인력으로 흡수되고 있음
- 대표 우수사례(Abbas 사)

· 2024년 2월 "Design and Development of Highly Selective Multi-Notch Band Ultra-Wideband Antenna"에 대한 연구로 박사학위를 취득함
· 박사학위 과정 동안 다양한 BK21 연구자 지원프로그램을 통해 SCIE 8편(주저자 3편)을 게재, 국제 학회 7건, 교내수상 1건 등 우수한 연구를 수행함
· 졸업 후 우수한 연구실적을 인정받아 충북대학교 연구원으로 재직 중

■ 대학원생 취(창)업 전공적합성
▸ 취업자 전공 적합도 적합성: **석박사 취업대상자들의 100%가 관련분야로 취업**
- 취(창)업 세부 분야는 연구단이 지향하는 7대 산업 분야의 목표와 정확하게 일치함
- 운영중인 산학협력 특성화 프로그램과 BK21 산학공동클러스터 참여기업을 다양화하여 7대 산업 분야의 석박사 고급 인력을 계속해서 배출할 계획임

구분	미래자동차	시스템 반도체	지능형 시스템	스마트 그리드	인공지능	융합소프트웨어	지능형 통신
석사	8	5	-	-	2	2	6
박사	-	-	1	-	-	1	4

【1.2】 대학원생 취창업 우수성 확보방안

【1.2】대학원생 취(창)업의 우수성 지속적인 확보 방안 실적
■ 산업체 및 정부기관 연구 프로젝트 활성화를 통한 취업 연계 인재 배출
▸ 지역 산업체와 공동 연구과제 수행을 통한 연계 취업: 2건
■ 철저한 포트폴리오 관리 장려로 개인의 역량 강화 및 커리어 관리
▸ 학생 포트폴리오 관리: 년1회 참여대학원생 사업실적평가를 통해 실시(2024.01 진행)
■ 대학 취업지원본부 등과 연동된 대학원생 맞춤형 일자리 추진
▸ 개인 포트폴리오를 통해 개인의 역량에 적합한 취업 후보군 상담 지원(취업지원본부)
■ 우수선배 초청 강연을 통한 취업 성공 전략 세미나 개최 실적
▸ 우수 분야로의 취업 선배 초청을 통해 현장에서 요구하는 기술 및 인성에 대한 세미나 실시

학과	세미나 주제	대표 우수선배(기관)
전파통신공학 외 14건	삼성전자 반도체연구소 취업준비 노하우	구 윤 석사 졸업생(삼성전자)

성과 분석 및 추진 계획

▸ 성과분석
- 전체 졸업생의 합산 취업률은 47.22%, 진학률은 16.67%이며, 산업체 취업자의 65.38%가 대기업 및 중견기업에 취직하는 우수한 성과를 보임. 이는 졸업생의 인턴십/현장실습 참여, 산학공동 논문 연구 및 지도 등과 같은 실무 중심의 교육 프로그램 효과로 판단됨
- 특히, 지역산업체(매그나칩반도체)와의 산학협력 특성화 프로그램을 통해 3명의 학생이 산학 연계 취업 성과를 달성함

▸ 추진계획
- 산업체 및 정부기관 연구 프로젝트 활성화를 통한 취업 연계 인재 배출의 노력이 필요함
- 다양한 지역산업체와의 교육 트랙 개발 및 취업 유도를 위한 프로그램 개발을 통해 산학 연계 취업의 기회를 확대할 필요성이 있다고 판단이 됨

3. 참여대학원생 연구실적의 우수성

【1】 참여대학원생 저명학술지 논문의 우수성

【1.1】 최근 1년간(2023.9-2024.08) 참여대학원생 국제저명학술지 논문의 우수성(졸업생 포함)

- 4단계 사업 4차년도 참여대학원생 SCIE 논문실적은 **Q1 38.4%, Q1+Q2 96.9%를 차지**
- 4단계 사업 4차년도 **JCR상위 10% 논문실적 9건/년**

: 4단계 사업 시작과 더불어 연구의 양적성장 뿐 아니라 질적 향상을 적극 장려하고 있으며, 최근 1년간, AIMS Mathematics(JCR RANK=1.8%), Mathematics(JCR RANK=2.3%), Applied Mathematics and Computation(JCR RANK=3.5%), IEEE TRANSACTIONS ON NEURAL SYSTEMS AND REHABILITATION ENGINEERING(JCR RANK=4.8%), Engineering Science and Technology, an International Journal(JCR RANK=5.1%), Alexandria Engineering Journal(JCR RANK=6.2%),IEEE JOURNAL OF BIOMEDICAL AND HEALTH INFORMATICS(JCR RANK=6.7%), IEEE Internet of Things Journal(JCR RANK=8.2%) 등 해당 분야 JCR 상위 10% 이내의 저명학술지 논문에 다수의 참여대학원생이 저자로서 기여하였음

구분		최근 1년 실적		전체기간 실적
		2023-2	2024-1	
논문 편수	논문 총 편수	34	31	65
	참여대학원생 1인당 논문 편수	0.165	0.150	0.315
Impact Factor (IF)	IF=0이 아닌 논문 총 편수	34	31	65
	IF의 합	116.6	105.3	221.9
	참여대학원생 1인당 IF 합	0.568	0.511	1.079
Q-value	Q-value 1이내 논문 총 편수	14	11	25
	Q-value 2이내 논문 총 편수	33	30	63
SJR 인용지수		29.248	27.421	56.669
SNIP 인용지수		42.621	38.257	80.878
참여대학원생 수				205.5

■ 최근 1년간 참여대학원생의 국제저명학술지 논문 IF의 우수성

구분	4단계 사업 신청 당시	최근 1년간 실적	증가율
논문 총 IF	108.14/년	221.9/년	**신청 당시 대비 205.1% 증가**
1인당 총 IF	0.5711/년	1.079/년	**신청 당시 대비 188.9% 증가**
참여대학원생 수	189.33명	205.5명	

【1.2】 대학원생 학술활동 지원 및 노력

■ 산학협력 친화적 기술 작문, 논문작성법 강의 확대

- 학생들의 논문작성 능력을 향상시키기 위한 논문 작성법 등 강의 확대
- 산학협력 연구의 중요도가 높아짐에 따라 산업체 친화적 문서 작성법 교육 및 산학협력 연구 수행 논문 작성법을 추가적으로 개설
- 학생들의 논문작성 능력을 향상시키기 위하여 아이디어 전개를 위한 논문 작성법, 작성 내용 및 형식에 다른 문장 구성 기법 등에 대한 교육 실시

■ 연구활동 마일리지 제도의 활성화

- 참여대학원생의 연구 및 학술활동의 동기 유발을 위하여 학생 마일리지 제도 운영
- 마일리지 우수자를 선정하여 인센티브를 제공함으로써 상호 선의의 경쟁 유발
- 대학원생지원비 수혜기준 및 국제 학술대회 참가 지원시 마일리지 점수 활용

<표 3.1.1> 대학원생의 마일리지 적용 항목

영역	평가항목
연구 영역	- 논문: 국제(SCIE)/국내(KCI)저널 게재, 학회: 국제/국내학회 발표, CS우수국제학술회의 발표 - 특허: 국내/국제 특허 출원 및 등록 - 학술상 수상: 국제/국내
교육 영역	- 영어전용강좌, 산학맞춤강좌, 교육연구단주관행사, 인턴십/현장실습, 온라인교육수강

■ 대외 학술활동 지원 중점 추진 전략

▸ 대학원생 인센티브 강화

- 대학원 생 학술지 논문의 품질 향상을 위한 우수 학술지 인센티브 지급 기준 개선
- 질적 우수성 측면의 IF 지수와 JCR상위 논문의 지급기준 제도 마련

▸ 국내외 저명 학술지에 논문을 게재한 학생에게 실적 점수 부여

▸ 장학금 수혜를 위한 학술지 논문 게재 의무 사항 부여 및 우수 학술지 게재 인센티브 부여

▸ 특성화 분야별 우수 저명 학술대회 리스트의 정기적으로 관리

【1.3】 대학원생 대표 연구 업적의 우수성 분석

■ 대표 연구 업적물과 연구단의 비전과 목표와의 부합성

▸ 3대 국가전략산업(첨단모빌리티, 반도체, 인공지능소프트웨어)의 연구 분야를 통한 연구 산출물 도출

<표 3.1.2> 대학원생 대표연구업적물에 대한 전략산업별 분포

전략산업	첨단모빌리티	반도체	인공지능소프트웨어
연구분야	지능형 통신, 스마트 그리드, 미래 자동차	시스템 반도체 지능형 시스템	인공지능 융합 소프트웨어
대표연구업적물실적(편)	7	1	2

■ 대표연구업적물의 우수성과 창의성 및 해당 전공분야 기여

▸ 첨단모빌리티 분야 7편 (1~7번)

- IF 평균은 4.66, JCR 상위 평균은 9.14, Google Scholar 피인용수 평균은 6임
- ICT 융합 분야의 대표 논문에 대한 우수성 및 창의성 분석

논문 번호	논문 지수 및 우수성 ·창의성 내용
1	- 본 연구업적물이 게재된 국제학술지(Engineering Science and Technology, an International Journal)의 영향력 지표는 IF: 5.1, SCOPUS SJR: 0.966 /SCOPUS SNIP: 1.933, JCR 상위: 9.7% 저널임(Q1) - 우수성: 이 논문은 고충격의 Elsevier 저널에 발표되었으며, 5G 밀리미터파 응용을 위한 안테나 설계를 발전시키는 뛰어난 창의성과 우수성으로 두드러짐. 이 작업이 권위 있는 저널에 수락된 것은 이 분야에서의 중요성을 강조하며, 학술 연구뿐만 아니라 차세대 무선 기술 개발에도 영향을 미칠 잠재력을 보여줌. 이 저널이 유지하는 엄격한 동료 심사 과정을 통해 고품질의 관련 연구만이 게재되므로, 이 논문은 무선 통신 시스템의 지속적인 발전에 귀중한 기여를 하고 있음 - 창의성: 이 연구의 창의성은 준-바이노미얼 시리즈 피드 배열을 기반으로 한 쿼드 포트 MIMO 안테나의 혁신적인 설계에 있음. 저자들은 기존의 바이노미얼 시리즈 피드 배열의 성능을 향상시키기 위해 추가 로드 패치를 도입함으로써 기술적으로 혁신적인 해결책을 제시함. 이러한 향상은 21.78%의 넓은 임피던스 대역폭, 12.4 dBi의 높은 피크 이득, 92%의 인상적인 방사 효율을 가능하게 함. 가장 주목할 만한 성과 중 하나는 사이드로브 레벨(SLL)을 9 dB 이상 줄이는 것으로, 이는 무선 통신의 전체 신호 품질을 향상시키고 간섭을 최소화하는 데 중요한 요소임
2	- 본 연구업적물이 게재된 국제학술지(High gain quasi-omnidirectional dipole array fed by radial power divider for millimeter-wave IoT sensing)의 영향력 지표는 IF: 3.8, SCOPUS SJR: 0.9 /SCOPUS SNIP: 1.182, JCR 상위: 18.3% 저널임(Q1)

	- 우수성: 이 논문의 우수성은 안테나 연구 커뮤니티에 대한 기여로 더욱 강조됨. 5G 응용을 위한 고이득, 준-전방향 솔루션을 제시할 뿐만 아니라, 다른 밀리미터파 기술을 위한 전방향 안테나 연구 및 개발을 촉진할 수 있는 설계 방법도 제공함. 새로운 설계 기법, 넓은 작동 대역폭, 실용적 응용 가능성을 결합한 이 연구는 밀리미터파 안테나 연구에서 중요한 발전으로 자리 잡아 학술 연구자와 산업 전문가 모두에게 귀중한 자원됨 - 창의성: 고이득 및 준-전방향 방사 패턴을 달성하기 위해 dipole 배열과 방사형 웨이브가이드 전력 분배기를 혁신적으로 결합함. 이 이중 접근 방식은 높은 이득과 전방향 방사를 균형 있게 조절하는 새로운 해결책을 제공하여 5G 밀리미터파 IoT 센싱 응용에 효과적입니다. 저자들은 8개의 비균일 dipole 배열 구조를 원형으로 배치하고, 이를 1대8 방사형 웨이브가이드 전력 분배기로 동시에 공급하는 설계를 도입함. 짧은 쇼팅 비아를 통합함으로써 dipole에 효율적인 전력 분배가 가능해져 여러 방향에서 일관된 방사가 이루어짐. 이 설계는 얇은 Rogers-RO3003C 기판에 구현되어 기술적 독창성을 보여줄 뿐만 아니라 크기와 제조 가능성 면에서도 실용적인 이점을 제공함
3	- 본 연구업적물이 게재된 국제학술지(JOURNAL OF KING SAUD UNIVERSITY-COMPUTER AND INFORMATION SCIENCES (ELSEVIER))의 영향력 지표는 IF: 5.2, SCOPUS SJR: 1.198/SCOPUS SNIP: 2.062, JCR 상위: 15.8% 저널임(Q1) - 우수성: 해당 논문은 컴퓨터 및 정보과학 분야의 저명한 학술지인 Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences에 2022년 게재되었으며, 비독립적이고 동일분포가 아닌 데이터(non-IID data) 환경에서의 효율적인 연합 학습(Federated Learning)을 위해 하이퍼파라미터 최적화(Hyper-Parameter Optimization, HPO)를 적용한 모델을 제안함. 논문에서는 연합 학습 과정에서의 모델 성능 향상을 위해 분산된 클라이언트들의 데이터 특성에 맞춘 최적의 하이퍼파라미터를 탐색하고, 이를 통해 통신 비용을 줄이고 학습 효율을 극대화하는 방법을 제시함 - 창의성: 본 연구는 비동질적인 데이터 환경에서의 연합 학습 모델 성능을 개선하기 위해 클라이언트별로 최적의 하이퍼파라미터를 동적으로 적용하는 알고리즘을 제안함.. 제안된 기법은 기존의 고정된 하이퍼파라미터 설정에 비해 모델의 정확도와 통신 효율성을 동시에 개선하는 성과를 보였으며, 실시간 응용에 적합한 성능을 입증함
4	- 본 연구업적물이 게재된 국제학술지(AIMS Mathematics)의 영향력 지표는 IF: 1.8, SCOPUS SJR: 0.456 /SCOPUS SNIP: 0.857, JCR 상위: 7.9% 저널임(Q1) - 우수성: 해당 논문은 응용 수학 분야의 저명한 학술지인 AIMS Mathematics에 2024년 게재되었으며, 입력 제한이 있는 T-S Fuzzy 시스템에서 샘플드 데이터 제어기를 제안한 논문임. 위 논문에서는 Fuzzy 기반 linear switching method을 제어기에 적용하여 linear matrix inequality의 형식으로 알고리즘을 제안하였으며, linear switching method를 사용하여 계산된 제어기를 처음으로 실험을 통해 알고리즘의 유효함을 검증함 - 창의성: 본 연구에서는 T-S Fuzzy 시스템으로 변환된 비선형 시스템을 실제 장비에서 제어하기 위하여 모터의 작동 범위, 입력 크기의 제한 등을 고려하였으며, 기존에 1[ms]의 샘플링 시간으로 제어되던 시스템을 10[ms]의 샘플링 시간에서도 안정적으로 제어될 수 있도록 linear switching method를 이용하였음. 최종적으로 실험을 통해 제안함 알고리즘을 이용하였을 때 안정적으로 제어됨을 보임
5	- 본 연구업적물이 게재된 국제학술지(Mathematics)의 영향력 지표는 IF: 2.3, SCOPUS SJR: 0.475 /SCOPUS SNIP: 0.913, JCR 상위: 4.2% 저널임(Q1) - 우수성: 해당 논문은 응용 수학 분야의 저명한 학술지인 Mathematics에 2024년 게재되었으며, 시변 시간 지연이 있는 선형 시스템에서의 개선된 안정성 분석 알고리즘을 제안한 논문임. 위 논문에서는 개선된 Lyapunov-Krasovskii functional(LKF)를 제안하여 기존의 알고리즘들보다 더 큰 최대 시간 지연을 보장하였으며, 변수를 최소화하여 계산하는 시간을 완화함 - 창의성: 본 연구에서는 LKF의 일차 적분항에 새로운 증강 벡터를 추가하여 보장할 수 있는 최대 시간 지연을 증가시켰으며, 추가로 asymmetric LKF를 제안하여 성능은 개선하였고 계산 시간을 감소시켰다. 계산하는 시간을 최소화하기 위하여 기존의 알고리즘들에서 사용하던 자유 행렬 기반의 적분 부등식을 이용하지 않았으며, LKF의 증강 벡터의 크기를 키워 성능을 개선함. 이 방법을 이용하게 되면 시변 시간 지연이 있는 경우에 큰 효과를 볼 수 있기에 다른 다양한 시스템에서도 확장할 수 있음
6	- 본 연구업적물이 게재된 국제학술지(IEEE Internet of Thing Journal)의 영향력 지표는 IF=8.2, SCOPUS SJR: 3.382, SCOPUS SNIP: 2.356, JCR 상위 3.4% 저널임(Q1)

	- 우수성: 해당 논문이 게재된 학술지는 IoT 통신 네트워크에 대한 최고권위의 학술지에 해당함. 본 논문은 무인비행체 (unmanned aerial vehicle: UAV)을 통한 엣지 컴퓨팅을 지원하는 기법에 대한 것으로 제안 모델의 최적 운용을 위해서 다수 에이전트를 활용한 PPO 기반의 강화학습을 수행하였음. 제안된 기법은 UAV의 최적 운용을 위하여 경로 최적화와 모바일 엣지로서 지상 노드에 대한 연산 offloading을 수행하고 있음. 제안된 방식은 DDPG 기반의 방식과 비교하여 매우 우수한 성능 향상을 달성함 - 창의성: 본 논문에서는 기존의 접근법과 다르게 여러 개의 UAV들이 서로 독립적인 에이전트로 동작하게 하였다는 점이 창의적인 점임. UAV의 동적인 trajectory 재구성을 지원하며 offloading ratio를 정밀하게 조절할 수 있음. 지상 단말로부터의 데이터 offloading 요청 뿐만 아니라 UAV 에이전트에서 기지국 엣지로의 데이터 offloading을 동시에 고려하는 것 또한 혁신적인 기여점임
7	- 본 연구업적물이 게재된 국제학술지(Alexandria Engineering Journal)의 영향력 지표는 IF=6.2, SCOPUS SJR: 0.989, SCOPUS SNIP: 1.854, JCR 상위 4.7% 저널임(Q1) - 우수성: Innovation: 본 연구는 지능형 메타서피스를 활용하여 소형 광대역 안테나의 성능을 향상시키는 획기적인 기술을 소개함. 새로운 접근 방식으로서 방사 패턴, 빔 조향 및 반전력 빔 폭을 정밀하게 제어할 수 있음을 확인. 본 기술은 기존 메타서피스를 활용하여 단위 셀당 4개의 다이오드를 활용하는 지능형 메타서피스로 변환하여 구현됨. 각 단위 셀은 독립적으로 제어되어 반사기(메타서피스)의 모양을 전기적으로 변경하는 여러 옵션이 제공되어 결과적으로 다양한 패턴, 빔 및 빔 폭이 생성됨 - 창의성: 본 기술의 잠재적 응용 분야는 스마트 셀, 차량-모든 것(V2X) 통신 시스템, 스마트 시티를 포함한 다양한 산업에 걸쳐 활용될 수 있음

▸ 반도체 분야 1편 (8번)

- 대표연구업적물의 IF는 4.2, JCR 상위 29.7, Google Scholar 피인용수는 4임
- 반도체 분야의 대표 논문에 대한 우수성 및 창의성 분석

논문 번호	논문 지수 및 우수성 ·창의성 내용
8	- 본 연구업적물이 게재된 국제학술지(Image and Vision Computing)의 영향력 지표는 IF: 4.2, SCOPUS SJR: 1.204 /SCOPUS SNIP: 1.465, JCR 상위: 29.7% 저널임(Q1) - 우수성: 해당 논문은 가존의 합성곱 신경망(CNN) 기반 이상 감지 및 분할 접근 방식이 노이즈에 대해 지나치게 민감하거나 충분히 민감하지 않아 테스트 단계에서 이상 패턴이 부분적으로 감지되는 문제를 다룸. 우리는 "TASAD"라는 이름의 대략적인 이상 분할 및 감지를 위한 두 단계 CNN 모델을 제안함. 다양한 이상 샘플을 생성하기 위해 새로운 정교한 슈퍼픽셀 기반 이상 삽입 방법(SAIM)을 도입함. 이미지 패치에 대해 세밀한 이상 분할(FAS) 모델을 훈련심 - 창의성: 본 연구에서 FAS 모델은 기존의 훈련된 모델에 의해 부분적으로 감지된 이상 패턴을 정제함으로써 감지 및 분할 성능을 향상시킴. 제안된 아키텍처는 모델 크기를 기존 방법보다 네 배 작게 유지하면서도 더 나은 픽셀 수준 정확성을 보여줌. 훈련된 FAS 모델은 일반화 능력이 있어 최첨단 알고리즘(SOTA)에 적용하여 이상 감지 성능을 더욱 향상시킬 수 있음. 실험 결과에 따르면 최신 SOTA에 적용했을 때, 우리의 방법은 이전 방법들의 평균 정밀도(AP) 성능을 6.2% 향상시킴 새로운 SAIM은 작은, 중간, 큰 세 가지 다른 규모의 의사 이상 패턴을 생성하는 데 도움을 줌. 이는 모델이 가능한 이상 변형으로 학습하는 데 도움을 주어 이상 감지 및 분할 성능을 향상시킴

▸ 인공지능소프트웨어 분야 2편 (9,10번)

- IF 평균은 5.15, JCR 상위 평균은 17.15, Google Scholar 피인용수 평균은 2임
- 인공지능소프트웨어 분야의 대표 논문에 대한 우수성 및 창의성 분석

논문 번호	논문 지수 및 우수성 ·창의성 내용
9	- 본 연구업적물이 게재된 국제학술지(Mathematics)의 영향력 지표는 IF: 6.3, SCOPUS SJR: 1.21 /SCOPUS SNIP: 1.173, JCR 상위: 10.9% 저널임(Q1)

	- 우수성: 해당 논문은 반도체 재료 공정 분야의 저명한 학술지인 Applied Surface Science에 2024년 게재되었으며, In_2O_3 활성층의 전기적 특성의 향상을 위해 기존의 높은 열처리 공정을 진행하는 공정 대신 플라즈마를 통해 용액공정을 통해 제작된 In_2O_3 활성층의 전기적 특성의 향상방식이 연구되는 추세이다. 이 논문에서는 In_2O_3 활성층에 Focused O_2 플라즈마를 가스 유량(0, 3, 6, 9 sccm)에 따라 조사하여 전기적 성능 향상폭에 대해 연구함 - 창의성: 본 연구에서는 In_2O_3 활성층에 Focused O_2 플라즈마를 조사하여 전기적 특성 향상폭에 대한 연구를 진행하였고, 가스 유량에 따라 전기적성능 향상 폭의 변화를 측정하였다. 6 sccm 유량의 플라즈마 공정을 진행한 In_2O_3 소자가 가장 우수한 electron mobility를 가짐을 확인하였으며, on/off current ratio, subthreshold swing 값도 동일한 추세를 보였다. Focused O_2 플라즈마를 이용하여 In_2O_3 활성층의 전기적 성능 개선에 대한 연구는 매우 우수하며 , 이론적으로나 실용적으로 모두 적용될 수 있고 산화물 TFT의 전반적인 전기적 특성 향상 및 polymer 기판으로의 활용과 flexible 디스플레이 적용 가능성 등 여러 면에서 활용됨
10	- 본 연구업적물이 게재된 국제학술지(IEEE Systems Journal)의 영향력 지표는 IF: 4, SCOPUS SJR: 1.402 /SCOPUS SNIP: 1.417, JCR 상위: 24.6% 저널임(Q1) - 우수성: 해당 논문은 네트워크 분야의 저명한 학술지인 IEEE Systems Journal에 2024년 게재되었으며, 무인 항공기가 환경에 따라 백오프 시간을 설정할 수 있도록 하는 DRL(Deep Reinforcement Learning) 기반 백오프 모델을 제안한 논문이다. 위 논문에서는 CSMA/CA protocol과 같은 기존 채널 접속 방법들의 무작위 선택에 의한 충돌 문제를 깊은 강화학습 모델과 패턴 정보의 활용한 학습 백오프 모델을 제안함 - 창의성:본 연구에서는 UAV 네트워크와 같은 분산 네트워크를 위한 강화학습 기반 채널 접근 모델을 연구하였다. 제안된 모델을 적용했을 때, 다른 UAV 단말 혹은 공중 노드 통신소와의 정보교환 없이 채널 접근 스케줄링이 가능한 것을 많은 실험을 통해 확인되었으며, 기존 무작위 접근 모델보다 개선된 충돌률 및 처리량을 보였다. 또한, UAV 네트워크의 특성상 UAV는 미리 설정된 비행경로를 반복적으로 비행한다. 이로 인해 얻을 수 있는 위치적 패턴 정보를 강화학습 에이전트의 학습 정보로 사용하여 네트워크 성능을 높임

【1.4】 교육연구단 소속 학과(부) 참여대학원생 대표 저널논문 연구업적물 10건

연번	학위과정	참여학생성명	전공	실적구분	작성방법	대표연구업적물 상세내용
1	박사		정보통신공학	저널논문	저자명	
					논문제목	Quasi-binomial series-fed array for performance improvement of millimeter-wave antenna for 5G MIMO applications
					저널명	Engineering Science and Technology, an International Journal
					권(호), 페이지	47, 101548
					게재연도	2023년
					DOI번호	10.1016/j.jestch.2023.101548
2	박사		정보통신공학	저널논문	저자명	
					논문제목	High gain quasi-omnidirectional dipole array fed by radial power divider for millimeter-wave IoT sensing
					저널명	Scientific Reports
					권(호), 페이지	14, 16279
					게재연도	2024년
					DOI번호	10.1038/s41598-024-67032-7

3	박사		정보통신공학	저널논문	저자명	
					논문제목	Federated learning with hyper-parameter optimization
					저널명	JOURNAL OF KING SAUD UNIVERSITY-COMPUTER AND INFORMATION SCIENCES (ELSEVIER)
					권(호), 페이지	35(9), 101740
					게재연도	2023년
					DOI번호	10.1016/j.jksuci.2023.101740
4	석박사통합		전기공학	저널논문	저자명	
					논문제목	Design and experimentation of sampled-data controller in T-S fuzzy systems with input saturation through the use of linear switching methods
					저널명	AIMS Mathematics
					권(호), 페이지	9(1), 2389-2410
					게재연도	2023년
					DOI번호	10.3934/math.2024118
5	석박사통합		전기공학	저널논문	저자명	
					논문제목	Enhancing Stability Criteria for Linear Systems with Interval Time-Varying Delays via an Augmented Lyapunov–Krasovskii Functional
					저널명	Mathematics
					권(호), 페이지	12(14), 2241
					게재연도	2024년
					DOI번호	10.3390/math12142241
6	박사		정보통신공학	저널논문	저자명	
					논문제목	Multiagent Reinforcement Learning in Controlling Offloading Ratio and Trajectory for Multi-UAV Mobile-Edge Computing
					저널명	IEEE Internet of Things Journal
					권(호), 페이지	2(11), 3417
					게재연도	2024년
					DOI번호	10.1109/JIOT.2023.3296774
7	석박사통합		정보통신공학	저널논문	저자명	
					논문제목	Intelligent metasurface based antenna with pattern and beam reconfigurability for internet of things applications
					저널명	Alexandria Engineering Journal
					권(호), 페이지	92, 50
					게재연도	2024년
					DOI번호	10.1016/j.aej.2024.02.034

8	박사		전자공학	저널논문	저자명	
					논문제목	Two-stage coarse-to-fine image anomaly segmentation and detection model
					저널명	Image and Vision Computing
					권(호), 페이지	139, 104817
					게재연도	2023년
					DOI번호	10.1016/j.imavis.2023.104817
9	박사		컴퓨터공학	저널논문	저자명	
					논문제목	Effect of the gas flow rate in the focused-oxygen plasma treatment of solution-processed indium oxide thin film transistors
					저널명	Applied Surface Science
					권(호), 페이지	643(15), 158651
					게재연도	2024년
					DOI번호	10.1016/j.apsusc.2023.158651
10	박사		컴퓨터과학	저널논문	저자명	
					논문제목	Learning Backoff: Deep Reinforcement Learning-Based Wireless Channel Access
					저널명	IEEE Systems Journal
					권(호), 페이지	18(1), 351
					게재연도	2024년
					DOI번호	10.1109/JSYST.2023.3309977

【2】 참여대학원생 학술대회 논문의 우수성

【2.1】 대학원생 학술대회 대표실적의 우수성 분석

■ 학술대회 대표실적과 연구단의 비전과 목표와의 부합성

▸ 3대 국가전략산업(첨단모빌리티, 반도체, 인공지능소프트웨어)의 연구 분야를 통한 연구 산출물 도출

<표 3.1.3> 대학원생 학술대회 대표실적물에 대한 전략산업별 분포

전략산업	첨단모빌리티	반도체	인공지능소프트웨어
연구분야	지능형 통신, 스마트 그리드, 미래 자동차	시스템 반도체 지능형 시스템	인공지능 융합 소프트웨어
대표연구업적물실적(편)	5	-	5

■ 학술대회 대표실적의 우수성

▸ 우수국제학술대회 논문 게재 실적

논문 제목	국제학술대회 명	우수성
Solar Power Generation Forecasting via Multimodal Feature Fusion	AAAI Conference on Artificial Intelligence 2024	인공지능(AI) 분야 최상위 국제학술대회
LINK: Self-Adaptive System with Human-Machine Teaming-based Loop for Interoperability in IoT Environment	ACM/SIGAPP Symposium On Applied Computing	BK Computer Science 분야 우수국제학술대회

▸ 대학원생 국내·국제학술대회 논문 수상 실적

구분	수상내역	학술대회명
국제학술대회 수상	Best Paper Award	International Conference on Emerging Convergence Technologies (ICECT) 2024
국내학술대회 수상	우수논문상	한국정보과학회 2024 한국컴퓨터종합학술대회
국내학술대회 수상	우수발표논문상	한국콘텐츠학회 2024 종합학술대회

■ 학술대회 대표실적의 우수성과 창의성 및 해당 전공분야 기여

▸ 첨단모빌리티 분야의 학술대회 대표실적: 5편(1~5번)

- 전기기기, 인공지능, 제어, 자동시스템 분야 등의 우수국제학술대회에 논문으로 발표
- ICT 융합 분야의 학술대회 대표실적의 우수성

논문 번호	우수성 및 창의성에 대한 설명
1	- 우수성: 해당 국제학회는 자동화 과학 및 공학 분야에서 세계적으로 인정받는 학회로, 첨단 로봇 공학과 인공지능 시스템을 통해 다양한 산업에 혁신을 제공할 수 있는 핵심기술을 다룸. 특히 산업 자동화 및 지능형 시스템 분야에서 미래 성장을 이끌어갈 연구자들의 지식을 공유하는 장이 됨. CASE 학회는 IEEE가 주관하는 학회로 게재되는 IEEE 저널의 평균 인용지수가 매우 높은 편임 - 창의성: 본 연구에서는 일상생활 속없어서는 안될 필수적인 전자제품들의 핵심 기능을 담당하는 Printed Circuit Board 라는 회로기판의 불량 검사를 위해 첨단 인공지능 기술 Generative Adversarial Network를 통한 초정밀 3D 검사 방식을 제안하였으며, 이는 단지 검사장비에 국한되지 않고 정밀검사를 요구하는 의료 업계와 자동 치수 측정을 위한 패션 업계로의 폭넓은 확장이 가능함
2	- 우수성: 해당 유럽 안테나 및 전파 협회가 주관하는 가장 권위 있는 회의 중 하나인 EuCAP-2024에서 수용되어 발표됨으로써 기술적 우수성을 인정받았으며, 안테나 및 전파 연구 커뮤니티에서의 중요성과 관련성을 강조함. 이 논문에서 제안된 안테나는 5G IoT 센싱 응용 프로그램에 적합한 솔루션임. - 창의성: 본 연구에서는 5G 밀리미터파 IoT 센싱 응용 프로그램에 맞춤화된 전방향 방사 특성을 가진 독창적인 원형 파이프 전력 분배기(RWPD) 기반 안테나 디자인을 소개함. 효율적인 전력 분배를 달성하기 위해 원형 방사 루프, 숏팅 비아, 비균일 배열 다이폴 구조를 창의적으로 활용한 점이 혁신적임. 얇은 Rogers-RO003C 기판은 디자인의 성능을 향상시키며, 인상적인 임피던스 대역폭과 피크 이득을 통해 5G 응용 프로그램에 기술적으로 진보된 솔루션임을 입증함
3	- 우수성: 해당 논문은 컴퓨터 비전 분야에서 권위 있는 국제 학술 대회인 IEEE/CVF Winter Conference on Applications of Computer Vision (WACV)에서 발표되었으며, 해당 연구의 우수성을 인정받아 포스터 발표를 진행. WACV는 H5-index 109로써 Google Scholar에서 컴퓨터비전 분야 관련 학회/저널 중 9위에 올라있음 - 창의성: 본 연구에서는 공유 가지치기 모듈과 핵(norm) 기반 정규화 기법을 개발한 점에서 창의성을 인정받음. 공유 가지치기 모듈은 모델 가지치기 이후 실질적인 가속을 위해 제안한 모듈로 이를 통해 효과적으로 모델을 경량화할 수 있음. 핵 기반 정규화 기법은 모델의 표현력을 기반으로 경량화 모델의 표현력을 유지할 수 있도록 하는 경량화 기법을 제안함. 이를 통해 딥러닝 모델을 처음부터 경량화하면서도 성능을 유지하는 새로운 접근 방식을 제시하였으며, 이 기법은 미래 성장 동력 산업인 자율주행, 의료 영상 분석, IoT 기기 등 다양한 첨단 분야에서 핵심 기술로 활용될 수 있음
4	- 우수성: 이 논문은 2023년 제23회 제어, 자동차 및 시스템 국제학술대회(ICCAS)에서 발표되어 주목받았음. 특히, 실시간 차선 인식과 자율 주행 보조 기술을 결합하여 다양한 환경에서 안정적인 주행을 구현하는 성괄르 제시함. 논문에서 제안된 모델은 컴퓨터 비전의 최신 기술인 ENet 기반 경량 모델을 활용해, 조명 변화와 반사 조건에서도 높은 정확도로 차선을 감지할 수 있도록 개선되었습니다. 이 연구는 차선 유지 보조와 자율 주행 분야에서 활용 가능성이 높아, 관련 산업계와 학계에서 큰 관심을 받을 것으로 가대됨 - 창의성: 본 연구는 기존의 차선 인식 방식이 가직 한계를 극복하기 위해 실시간 차선 분할 모델과 차

	선 중심 주행 보조 알고리즘을 개발하였으며, ENet 모델을 조명 반사와 같은 다양한 환경에서도 정확한 차선 감지가 가능하도록 변형했음. 특히 모델의 활성 함수로 GELU를 사용하여 연산 효율을 유지하면서도 성능을 두 배 이상 향상시킨 점이 독창적임
5	- 본 논문은 EVS37 국제학술대회에서 발표된 자율주행 차량의 객체 인식 성능을 강화하는 데이터 증강 기법을 다루며, 자율주행 인식 기술 연구에 새로운 기여를 했습니다. YOLOv5 객체 탐지 모델과 BDD100k 데이터셋을 활용하여, 다양한 환경에서의 인식 성능을 높이는 효과적인 방법론을 제시했으며, 이를 통해 자율주행 시스템의 안전성 강화에 중요한 역할을 할 수 있는 가능성을 보였음 - 창의성: 이연구는 MobileSAM을 사용하여 이미지 내 객체를 추출하고 이를 복사해 배경에 자연스럽게 추가하는 증강 기법을 제안함. 기존의 단순 이미지 변환 방식을 넘어서 객체의 크기에 따른 재배열 기법을 도입함으로써 객체 간 가림 현상을 줄여 다양한 상황에서도 높은 인식 정확도를 유지하게 했습니다. 이러한 접근법은 자율주행 차량의 데이터 부족 문제를 해결하고 향후 인스턴트 분할 등의 비전 과제에 활용될 가능성이 높아 중요한 발전을 이룬 연구로 평가받을 수 있음

▸ 인공지능 소프트웨어 분야 학술대회 대표실적: 5편(6~10번)
- 자연언어처리, 기계학습 알고리즘 분야 등의 우수국제학술대회에 논문으로 발표
- 지능 소프트웨어 분야의 학술대회 대표실적의 우수성

논문 번호	우수성 및 창의성에 대한 설명
6	- 우수성: IEEE EMBC는 IEEE EMBS에서 매년 주최하는 국제 학회로, 생물 의학 공학 및 의료 기술 분야에서의 혁신을 촉진하기 위해 세계 각국의 학계, 산업, 연구자들이 모여 지식과 경험을 공유하는 권위 있는 국제 학회임. 해당 논문은 이 학회에서 포스터 발표 세션으로 게재되어, 포스터 발표를 통해 다양한 의공학 및 인공지능 연구자들의 견해를 공유함 - 창의성: 본 연구는 기존의 CSP(Commonspatiapattern, 공통 공간 패턴)기반 EEG(Electroencephalogram, 전기적 뇌파 신호) 분석법을 넘어, 뇌파로부터 얻을 수 있는 델타파-알파파의 비율(DAR)을 기반으로 하여, 기계학습 기법인 SVM과 LDA를 각각 학습시켜 뇌졸중 병변 예측의 정확도를 높이는 기법을 제안함. DAR은 뇌 활동의 변화를 정밀하게 포착할 수 있는 중요한 바이오마커로서의 가능성을 제시하며, 이를 통해 환자의 병변 종류를 보다 정확하게 구분할 수 있는 도구로써 향후 뇌질환 진단 및 재활 치료의 정밀 의학에 큰 기여를 할 수 있을 것임
7	- 우수성: IEEE CAI는 IEEE SMC에서 매년 주최하는 국제 학회로, 인공지능 관련 교육, 헬스케어, 메타버스, Foundation model, 생성 모델 등의 분야에서의 혁신을 촉진하기 위해 세계 각국의 학계, 산업, 연구자들이 모여 지식과 경험을 공유하는 권위 있는 국제 학회임. 해당 논문은 이 학회에서 포스터 발표 세션으로 게재되어, 포스터 발표를 통해 다양한 의공학 및 인공지능 연구자들의 견해를 공유함 - 창의성: 본 연구는 정보량이 많은 데이터를 선별하는 Active Learning 개념을 생성 모델에 적용하여 데이터 증강 프레임워크를 개발함. 실험 결과, 이 프레임워크를 통해 생성된 데이터를 생성 모델의 훈련 데이터에 추가함으로써 FID(Frechet Inception Distance)가 방사선 이미지에서 감소하여 성능 향상을 입증함. 이후 생성된 데이터를 분류 모델의 훈련에 통합했을 때, 혼동 행렬의 진정 음성(True Negative) 수치가 향상됨. 제안된 프레임워크는 의료 CAD의 데이터 부족 문제를 해결하고 이 분야의 발전에 기여할 수 있는 핵심 기술로 활용될 것임
8	- 우수성: 본 연구는 IEEE SMC 학회에서 발표된 연구로, 수의학 분야에서 심장질환을 진단하기 위한 혁신적인 AI 기반 접근 방식을 제시함. 제한된 데이터로 훈련하기 어려운 문제를 해결하기 위해 생성된 X-ray 이미지를 사용하고, UNet 모델을 활용한 분할을 통해 높은 성능을 달성함. 특히 평균 Dice score 0.9186과 같은 뛰어난 성과를 기록하였으며, 정상 및 전체 케이스에서의 최고 분류 정확도가 각각 0.9200과 0.8478에 이르렀음. 이러한 연구는 AI를 활용한 수의학적 진단 시스템 개발에 있어 중요한 기여를 하며, IEEE SMC와 같은 권위 있는 학회에서 그 우수성을 인정받음 - 창의성: 이 연구는 생성된 데이터와 UNet 모델을 결합하여, 제한된 훈련 데이터를 극복하고 높은 분할 및 분류 성능을 달성한 독창적인 방법을 제안함. 연구 결과는 데이터 생성과 일정 비율의 생성 데이터를 사용한 훈련이 분류 성능을 크게 향상시킬 수 있음을 보여줌. 또한, 개의 좌심방 비대 진단에서 효율적인 진단 도구로 활용될 가능성을 시사하며, 이는 향후 수의학뿐만 아니라 다양한 의료 영상 진단에

	서도 중요한 기법으로 활용될 수 있는 창의적인 연구로 평가될 수 있음
9	- 우수성: 해당 논문은 컴퓨터 과학분야 우수 국제 학술대회인 ACM 주관 Symposium on Applied Computing (SAC)의 권위있는 학회인 Interoperability (INTOP)에서 발표되었으며, 국제학술지 SAC ACM에 게재되었음 - 창의성: 본 연구는 IoT 환경에서 인간-기계 간 협력을 강화하기 위한 자기 적응형 시스템을 제안하였으며, 이를 통해 상호 운용성을 획기적으로 향상시키는 방법을 탐구함. 특히, 규칙 기반의 시스템을 도입하여 기계가 사용자의 의도를 정확히 파악하고, 명확한 정보 교환과 피드백 과정을 통해 인간과 기계 간의 원활한 상호작용을 가능하게 함. 이러한 시스템은 스마트 홈, 자율 주행, 스마트 농업 등 다양한 분야에 적용될 수 있으며, 기계와 인간이 공동으로 문제를 해결할 수 있는 새로운 패러다임을 제시하였음. 이 연구의 결과는 향후 의사결정 과정에서 인간과 기계 간의 협력을 최적화하고, 더 높은 수준의 상호 운용성을 구현하는데 기여할 수 있는 중요한 기술적 진전을 의미함
10	- 우수성: 해당 논문은 기계학습과 인공지능 분야의 세계최고권위 학회인 AAAI Conference on Artificial Intelligence에 2024년 학생 포스터로 발표됨. 특히, 학생 포스터 논문 중 상위 25개의 논문으로 선정되었다. 구체적으로, 해당 논문은 날씨와 환경, 그리고 패널 유형 및 표면의 상태와 같이 다양한 요인들로 인해 예측하기 어려운 태양광 에너지 발전량을 새로운 멀티모달 특징 융합 신경망을 제안하여 오차범위 25kWh에 해당하는 예측 정확도를 달성함. 태양광 에너지 발전량을 구간별로 나눈 클래스를 예측하던 기존 연구들과 달리 수치화된 발전량을 예측한다는 점에서 큰 의의를 가짐 - 창의성: 본 연구에서는 태양광 에너지 발전량에 영향을 주는 다양한 요인들을 태양광 패널 표면으로 한정하여 단순화하는 창의적인 방법을 제안함. 구체적으로, 실제 태양광 에너지 발전에는 날씨와 계절, 태양광 패널의 유형과 표면 상의 오염물질 여부 등이 고려되어야 함. 하지만 태양광 패널 표면으로 한정하면 태양광 패널의 표면에 흡수될 수 있는 전체 태양 광자의 수와 표면을 통과할 수 있는 태양 광자의 수, 그리고 표면을 차단하는 물질의 위치와 크기만을 고려할 수 있음. 따라서, 전체 태양 광자의 수를 추정하기 위한 날씨 데이터, 다른 요인들에 의해 차폐되지 않고 태양광 패널 표면에 도달하여 통과할 수 있는 태양 광자의 수를 추정하기 위한 패널의 밝기(햇빛으로 지칭) 데이터, 그리고 표면을 차단하는 물질의 위치와 크기를 이미지 분할 기술을 통해 추출한 오염 데이터를 Late Fusion 신경망 구조를 활용하여 융합된 특징을 학습함으로써 태양광 에너지 발전량을 정확하게 예측함. 제안연구는 스마트 시티의 에너지 관리 솔루션을 비롯하여 멀티모달 데이터를 활용하는 다양한 도메인의 애플리케이션에 활용될 수 있음

【2.2】 교육연구단 소속 학과(부) 참여대학원생 학술대회 발표 대표실적 10건

연번	학위과정	참여학생 성명	전공	발표형식(구두, 포스터)	작성방법	학술대회 발표실적 상세내용
1	석사		지능로봇공학	구두	저자명	
					논문제목	Mask Generation of Inpainting Model for Moire Pattern based 3D Reconstruction
					학술대회명	CASE 2024 (IEEE 20th International Conference on Automation Science and Engineering)
					발표연도 및 장소	2024년, 이탈리아
2	박사		정보통신공학	구두	저자명	
					논문제목	A Radial Waveguide Power Divider Inspired Antenna for mmWave IoT Sensing Applications
					학술대회명	2024 18th European Conference on Antennas and Propagation (EuCAP)
					발표연도 및 장소	2024년, 스코틀랜드

3	석사	이동현	지능로봇공학	포스터	저자명	
					논문제목	Pruning from Scratch via Shared Pruning Module and Nuclear norm-based Regularization
					학술대회명	IEEE/CVF Winter Conference on Applications of Computer Vision (WACV)
					발표연도 및 장소	2024년, 미국
4	석사	김수민	지능로봇공학	구두	저자명	
					논문제목	Robust Lane Detection in Various Environments for Lane Following Assist
					학술대회명	2023 The 23rd International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS 2023)
					발표연도 및 장소	2023년, 한국
5	석사	김수민	지능로봇공학	포스터	저자명	
					논문제목	Copy and Paste based Data Augmentation for Perception in Autonomous Vehicles
					학술대회명	EVS37
					발표연도 및 장소	2024년, 한국
6	석사	박형영	컴퓨터과학	포스터	저자명	
					논문제목	Lesions Prediction in Post-stroke Patients Using Delta-to-Alpha Ratios Strategy from EEG Signals
					학술대회명	2024 International conference on the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)
					발표연도 및 장소	2024년, 미국
7	석사	이인규	컴퓨터과학	구두	저자명	
					논문제목	Generative Active Learning with Variational Autoencoder for Radiology Data Generation in Veterinary Medicine
					학술대회명	IEEE Conference on Artificial Intelligence
					발표연도 및 장소	2024년, 싱가폴
8	석박사통합	오준영	컴퓨터과학	구두	저자명	
					논문제목	Application of A Dual-Stage Deep Learning Framework to Detect Left Atrial Enlargement for Pet Heart Failure
					학술대회명	IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)
					발표연도 및 장소	2024년, 미국

9	석박사 통합	오홍석	컴퓨터과학	구두	저자명	
					논문제목	LINK: Self-Adaptive System with Human-Machine Teaming-based Loop for Interoperability in IoT Environments
					학술대회명	ACM/SIGAPP Symposium On Applied Computing
					발표연도 및 장소	2024년, 스페인
10	석사	가을	컴퓨터과학	포스터	저자명	
					논문제목	Solar Power Generation Forecasting via Multimodal Feature Fusion
					학술대회명	The 38th AAAI Conference on Artificial Intelligence
					발표연도 및 장소	2024년, 캐나다

【3】 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

【3.1】 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 대표실적의 우수성 분석

■ 교육연구단 참여 대학원생의 우수한 특허 달성: 본 교육연구단의 참여대학원생은 지난 1년간 특허 등록 7건, 연구재단 지원사업 2건의 지적재산 확보 및 산학협력 성과를 달성함

■ 특허 대표실적과 연구단의 비전과 목표와의 부합성

▸ 3대 국가전략산업(첨단모빌리티, 반도체, 인공지능소프트웨어)의 연구 분야를 통한 연구 산출물 도출

<표 3.1.4> 대학원생 특허 대표실적물에 대한 전략산업별 분포

전략산업	첨단모빌리티	반도체	인공지능소프트웨어
연구분야	지능형 통신, 스마트 그리드, 미래 자동차	시스템 반도체 지능형 시스템	인공지능 융합 소프트웨어
대표연구업적물실적(편)	2	2	5

【3.2】 학생 창업을 위한 체계적인 지원 및 노력

■ 대학원생의 창업활성화를 위한 지원 체계 구축

▸ 충북대학교 창업 기업 육성 지원 모델(CBNU Start up Accelerating Program)

- 실험실 발굴에서 창업기업 설립까지 실험실 단계적·체계적 지원
- 창업기업 육성을 위한 학내외 사업 연계 및 실험실 창업의 성공 기틀 마련
- 아이디어 발굴 → 예비 창업단계 → 창업단계 → 창업초기단계 → 예비 유니콘

■ 대학원생 전방위 창업지원통합 플랫폼 구축

▸ 창업문화 확산을 유도하고 교내 예비창업자의 다양한 정보 제공 및 교육프로그램 지원

<표 3.1.5> 대학원생 지원 프로그램

구분	항목
제도	대학원생 창업대체학점인정제 및 창업 학점 교류
학사	대학원생 창업 휴학, 창업기숙사제
장학금	대학원생 특화형 창업동아리 장학금
교육과정	기업과 정신과 창업 교과목
비교과	창업캠프
컨설팅	실험실 창업 이노베이터 원스톱 상담창구 개설
사업화	실험실 기술기반 아이템 보유 및 창업 지원

안내	창업관련 프로그램 안내
메타버스	창업지원센터 메타버스 홍보관 구축
DB	교내 창업관련 실적 및 사업정보 DB구축

■ 창업역량강화 체계 구축 및 운영

- 총장직속 창업교육센터를 구축하여 창업지원 교육운영체제 구축의 컨트롤타워 역할을 하도록 함
- 대학원이 주관하여 기업가정신 함양 및 대학發 창업문화 확산을 위한 교과목 운영

<표 3.1.6> 창업 교과목 및 대학원생 이수 실적

교과목명	2023-2	2024-1
경력개발과 진로	68명 이수	59명 이수
기업가정신과 창업	76명 이수	72명 이수

■ 대학본부-연구단-충청북도간 제도적, 행정적 협력성과: 4단계 BK21 참여 교육연구단, "지역상생형 산학관 협력 인력양성 사업" 선정 쾌거(약 16억)

■ 충북대학교 기술지주회사 협력 성과: 2016년 설립 후 산학협력단으로부터 약 25억원(현물, 현금 포함) 출자 받았으며, 이를 통해 자회사 28개 기업을 설립 및 편입 함

<표 3.1.7> 학내 창업지원 인프라 구축 사업 실적

사업명	사업내용	사업비
BRIDGE+ 사업	기술핵심기관인 충북대학교 자산 실용화 지원	38억원
Grand ICT 연구센터 사업	지역 정보통신기술(ICT) 인재 육성 및 지능화 혁신지원	215억원
ProMaker 센터	창업자(예비)를 위한 시제품제작 지원	60억원

【3.3】 교육연구단 소속 학과(부) 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 대표 연구업적물 9건

연번	학위과정	성명	전공	실적구분	작성방법	특허 실적 상세내용
1	석사		반도체공학	특허	발명자	
					특허명	기생채널에 의한 누설전류를 개선하기 위한 나노시트 반도체 소자
					등록국가	대한민국
					등록번호	10-2651185-0000
					등록연도	2024년

■ 우수성
- 본 기술은, 현재 양산 중인 Gate-All-Around (GAA) 나노시트MOSFET 소자의 구조개선 및 제조방법
- 기존 공정에 최대한 호환 가능한 공정을 활용하는 동시에, 소자의 대기전력 감소와 출력속도 향상 가능
- TSMC, 삼성전자, 그리고 인텔의 3나노 이하, 시스템반도체 파운드리 시장에 적용 가능

■ 창의성
- 누설 전류 감소로,칩 대기 전력이 줄어들어모바일 기기의 배터리 사용시간이 증가함
- 뿐만 아니라, 칩의 전력 효율을 높이고, 연산 속도를 향상시킬 수 있음
- 자율주행차, AI 가속기, Mobile AP, Data Center, Wearable Device 등 다양한 산업분야에의 적용기대
- 제안 기술은 연구실 규모에서,EDA Tool 을 통하여검증 완료. 글로벌 파운드리 기업에서 양산에 적용 가능
- TSMC, 삼성전자, Intel 등 글로벌 반도체 파운드리 기업에 의한,특허 확보 및 기술 선점 경쟁이 활발히 진행중

■ 내용
- Isolation 구조 개선: STI 층 구조 개선을 통한, 기판 기생채널 형성 최소화

<table>
<tr><td rowspan="6">2</td><td rowspan="5">박사</td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5">컴퓨터과학</td><td rowspan="5">특허</td><td>발명자</td><td></td></tr>
<tr><td>특허명</td><td>재난 문자 서비스 시스템 및 방법과 이를 이용한 이동통신 단말기</td></tr>
<tr><td>등록국가</td><td>대한민국</td></tr>
<tr><td>등록번호</td><td>10-2674293-0000</td></tr>
<tr><td>등록연도</td><td>2024년</td></tr>
<tr><td colspan="7">■ 창의성
- 재난문자를 송출하는 재난 문자 서비스 시스템에서 이동통신 단말기의 표시제어를 위한 제어 정보 블록 고안
- 제어 정보 블록을 통한 불필요한 재난 문자 메시지 표시 생략 가능
- 재난 문자 메시지에 대해 재난관련 정보의 표시 정도를 능동적으로 조정 가능
- 능동적 재난 정보 전달을 통한 재난 메시지의 신뢰도 향상 및 메시지 이용자들의 재난 대응 능력 향상
■ 내용
- 재난 문자 서비스 시스템은 수집된 재난 관련 환경 및 제어 정보를 수신하고 이를 기반으로 재난 알림 내용을 포함하는 콘텐츠 블록 및 재난 관련 부가 정보를 포함하는 제어 정보 블록을 생성
- 이동통신 단말기는 수신한 재난문자에서 콘텐츠 블록과 제어블록을 구분 및 추출하고 제어블록을 통해 자신의 상황과 재난 위치를 고려하여 재난 문제 메시지의 표시 여부를 결정함</td></tr>
<tr><td rowspan="7">3</td><td rowspan="5">석사</td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5">컴퓨터공학</td><td rowspan="5">특허</td><td>발명자</td><td></td></tr>
<tr><td>특허명</td><td>표면 처리 공정을 실시하여 제조된 TFT</td></tr>
<tr><td>등록국가</td><td>대한민국</td></tr>
<tr><td>등록번호</td><td>10-2700293-0000</td></tr>
<tr><td>등록연도</td><td>2024년</td></tr>
<tr><td colspan="7">■ 우수성
- 지오에 위 특허를 기반으로한 기술이전을 진행
■ 창의성
- 종래의 산화인듐 기반의 TFT의 낮은 장기안정성 및 높은 문턱전압과 같은 문제점을 극복하기 위해 산화인듐에 UV-오존(ultraviolet-ozone) 처리를 수행하는 공정을 적용
- 산화인듐 활성층에 20, 40, 60초 동안 UV-오존 처리를 진행하여 제작된 TFT의 성능에 대한 분석을 진행
- UV-오존에 의해 표면 처리된 In2O3 TFT는 표면의 금속-산소-금속의 결합 비율이 크게 증가하고, 트랩 사이트(trap site)의 감소로 인해 캐리어(carrier) 농도가 증가하는 효과 발생
■ 내용
- 본 특허는 Al/In2O3/SiO2/Si 기반의 TFT의 제작 방법을 제시
- 산화 인듐(In2O3) 박막 트랜지스터의 전기적 성능을 향상시키기 위해 UV-오존(ultraviolet-ozone) 처리를 수행하는 공정이 적용된 산화 인듐 박막 트랜지스터 제작 방법을 제시</td></tr>
<tr><td rowspan="7">4</td><td rowspan="5">박사</td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5">컴퓨터공학</td><td rowspan="5">특허</td><td>발명자</td><td></td></tr>
<tr><td>특허명</td><td>비정질 금속 산화물 반도체 박말을 포함하는 포토트랜지스터</td></tr>
<tr><td>등록국가</td><td>대한민국</td></tr>
<tr><td>등록번호</td><td>10-2688202-0000</td></tr>
<tr><td>등록연도</td><td>2024년</td></tr>
<tr><td colspan="7">■ 우수성
- 오엠에이에 위 특허를 기반으로한 기술이전을 진행
■ 창의성
- 종래의 IGZO 기반의 포토트랜지스터의 광응답 문제점을 극복하기 위해 IGZO를 2층으로 활용하여 제작
- 그래디언트 어닐링 접근법을 통해 어닐링된 IGZO를 하부층으로, 어닐링되지 않은 IGZO를 상부층으로 제작하여 IGZO의 넓은 밴드갭을 극복
- 열처리 공정을 온도에 따라 진행함으로써 IGZO 활성층의 트랩 사이트 밀도를 변화시키는 방법에 대한 연구를 진행
■ 내용
- 본 특허는 MoW/IGZO(pristine)/IGZO(annealed)/SiO2/Si 기반의 포토트랜지스터의 제작 방법을 제시
- 종래의 a-IGZO 박막은 일반적으로 산소가 부족하며(Oxygen deficient) 내부 산소 공공(Oxygen vacancy)들이 전도성을 가지는 전자 공여체(Electron donor)의 역할을 함
- 이러한 산소 공공의 밀도는 열처리를 통해 제어할 수 있으며 또한, a-IGZO는 넓은 밴드갭으로 인한 투명한 성질 때문에 광 디바이스로의 적용이 어려운 단점을 극복하고자 IGZO의 층을 2개의 층으로 설계한 포토트랜지스터의 제작에 대한 방법 제시</td></tr>
</table>

5	박사		컴퓨터공학	특허	발명자	
					특허명	산화 인듐 박막을 구비하는 포토트랜지스터
					등록국가	대한민국
					등록번호	10-2688202-0000
					등록연도	2024년
	■ 우수성 - 센소메디에 위 특허를 기반으로한 기술이전을 진행 ■ 창의성 - 종래의 산화인듐 기반의 포토트랜지스터의 낮은 장기안정성 및 높은 문턱전압과 같은 문제점을 극복하기 위해 산화인듐에 그래핀 산화물을 도핑하여 제작 - 그래핀 산화물의 높은 안정성과 특성을 통해 산화 인듐의 낮은 장기안정성 및 높은 문턱전압을 개선하여 광 특성 또한 개선 - 그래핀 산화물이 도핑된 농도에 따라 광특성 및 포토트랜지스터 안정성에 대한 분석을 진행하여 최적의 도핑 농도를 연구 ■ 내용 - 본 특허는 Al/In2O3+GO/SiO2/Si 기반의 포토트랜지스터의 제작 방법을 제시 - 종래의 산화 인듐 기반 포토트랜지스터 대신 산화 인듐박막의 광반응성을 개선하고, 전기적 특성을 향상시키기 위해, 산화 그래핀이 도핑된 산화 인듐 박막을 기반으로 하는 포토트랜지스터를 제작하는 방법에 대해 기술하고 있음					
6	박사		컴퓨터공학	특허	발명자	
					특허명	투명 산화물 비휘발성 저항 변화형 메모리 제작 방법
					등록국가	대한민국
					등록번호	10-2592055-0000
					등록연도	2023년
	■ 우수성 - 에스앤엠에 위 특허를 기반으로한 기술이전을 진행 ■ 창의성 - 종래의 TiO2-x 기반의 저항변화형 메모리의 문제점을 극복하기 위해 IGZO를 활용하여 제작 - 저항변화형 메모리의 우수한 저항 스위칭 특성을 구현 - 열처리 공정을 온도에 따라 진행함으로써 IGZO 활성층의 전기적 성능 향상에 대한 연구를 진행 ■ 내용 - 본 특허는 Ag/IGZO/TiO2/ITO 글래스(glass) 기반의 MIOS ReRAM의 제작 방법을 제시 - 종래의 TiO2-x 기반의 저항변화형 메모리의 산소 공공들 간의 제너레이션/리콤비네이션 (generation/recombination) 발생으로 인한 캐리어 트랩(carrier trap), 온오프 비(on/off ratio) 감소, 전자 이동도 저하로 메모리의 엔듀런스(endurance) 특성이 열화되는 문제점을 극복하기 위해 IGZO를 활용					
7	석사		반도체공학	특허	발명자	
					특허명	플래시 메모리, 플래시 메모리의 이레이즈 구동 장치 및 그의 구동 방법
					등록국가	대한민국
					등록번호	10-2618462-0000
					등록연도	2023년
	■ 우수성 - 3D V-NAND 플래시메모리 양산 공정에 호환 가능한 메모리셀 구조 및 제조기술 ■ 창의성 - 플러그 메탈구조를 적용한 3D V-NAND 플래시메모리 셀 구조 - 백 바이어스를 통한 셀 이레이즈 속도 개선 - 히트싱크 구조로도 활용 가능하기에 메모리 셀 발열감소 ■ 내용 - 3D V-NAND 플래시메모리 양산 공정에 호환 가능한, 플러그 메탈을 포함하는 메모리 셀 구조 제안 - 기존 2D NAND 플래시메모리 셀에만 제한적으로 적용가능 하였던 백 바이어스 기능을, 3D V-NAND 플래시메모리 셀에서도 적용 가능하게 함. 이를 통해, 데이터 지우기 속도를 획기적으로 개선 가능함 - 서버용, 인공지능용 데이터 센터 등 고용량 데이터 저장분야에 활용 가능					

<table>
<tr><td rowspan="7">8</td><td rowspan="7">박사</td><td rowspan="7"></td><td rowspan="7">정보
통신
공학</td><td rowspan="7">박사과정
생 연구
장려금
지원사업</td><td>과제명</td><td>Multi-UAV 연합학습 환경 최적화를 위한 강화학습 모델 개발</td></tr>
<tr><td>선정기간</td><td>2024년 6월 24일 (실적 기간 내 선정)</td></tr>
<tr><td>과제수행기간</td><td>2024년 9월 1일 ~ 2025년 8월 31일 (1년간)</td></tr>
<tr><td>수행인원</td><td>1명</td></tr>
<tr><td>연구비</td><td>25,000,000원</td></tr>
<tr><td>지원기관</td><td>한국연구재단(교육부)</td></tr>
<tr><td>연구재단
과제관리 번호</td><td>RS-2024-00407942</td></tr>
<tr><td colspan="7">■ 우수성
- 데이터의 개인정보 보호, 통신 및 계산 부담 감소와 같은 연합학습의 강점을 강화하면서 중앙 집중형 학습 방식 대비 낮은 정확도를 갖는 연합학습의 문제를 해결
■ 창의성
- 연합학습 환경에서 다중 UAV의 효율적인 행동을 multi-agent 강화학습을 통해 학습함으로써 시스템 에너지를 효율적으로 관리하고 모델의 정확도를 향상
- 지상 클라우드 서버 설치 비용 대비 저렴한 UAV 운용으로 네트워크 형성 비용 절감
■ 내용
- 본 과제는 클라우드 서버를 탑재한 다중 unmanned aerial vehicle (UAV)의 상호작용과 행동 제어를 통해 효율적인 시스템 에너지 관리와 연합학습 모델의 정확도를 향상을 목표로 함. 이러한 목표를 달성하기 위해 multi-agent 강화학습 알고리즘을 개발하여 다중 UAV의 최적 행동 제어를 학습함</td></tr>
<tr><td rowspan="7">9</td><td rowspan="7">석박사
통합</td><td rowspan="7"></td><td rowspan="7">전기
공학</td><td rowspan="7">학문후속
세대(박
사후국내
연수)</td><td>과제명</td><td>시간 지연이 존재하는 다 개체 시스템의 중심성 분석 기반 고정 제어연구(2/3)</td></tr>
<tr><td>과제수행기간</td><td>2023년 9월 1일 ~ 2024년 2월 29일</td></tr>
<tr><td>수행인원</td><td>1명</td></tr>
<tr><td>연구비</td><td>20,000,000원</td></tr>
<tr><td>지원기관</td><td>한국연구재단(교육부)</td></tr>
<tr><td>연구재단
과제관리 번호</td><td>RS-2023-00271179</td></tr>
<tr><td colspan="7">■ 우수성
- 이공 자연계 분야 박사과정생들의 연구과제 중 우수한 300개 과제만이 지원되는 연구재단 과제에 선정됨
- 기존의 고정제어기 설계 시 얻을 수 있었던 최소 동기화 노드의 수를 줄이면서 시간 지연과 같은 제약조건에도 더 강인성을 확보하는 성과를 제시함
■ 창의성
- 소셜 네트워크의 중심성 분석 방법을 다 개체 시스템의 그래프 표현에 적용하는 아이디어를 제시하여 제어기 설계를 진행함
■ 내용
- 동적인 운동을 갖는 다 개체 시스템의 동기화 제어 전략에 관한 연구 방법임
- 다 개체 시스템 / 네트워크의 연결성 구조에 따라 중심성을 분석하여 해당 가중치를 동기화 제어기 설계에 적용하여 시간 지연 제약조건에 대해 강인성을 확보하는 기법을 제시함</td></tr>
</table>

4. 신진연구인력 현황 및 실적

계획

【1】 최근 현황을 반영한 신진연구인력 확보 및 지원 계획

【1.1】 신진연구인력의 독자적인 연구수행 지원 계획
- ■ 독자적인 연구 수행을 위한 신진연구인력 지원

【1.2】 신진연구인력의 지원 계획
- ■ 신진연구인력의 다양한 역량 강화 프로그램 지원
- ■ 대학원생 지도 등 다양한 교육 참여 기회 제공
- ■ 해외 신진연구인력에 대한 글로벌 지원 조직 및 운영체계, 제도혁신 프로그램 운영
- ■ CBNU Lounge를 활용하여 BK연구단 동향, 우수 신진연구인력 연구 소개 등의 학술교류 장을 제공
- ■ 멘토 지정을 통한 신진연구인력의 커리어 관리 지원

【2】 신진연구인력의 안정적 학술 및 연구 활동을 위한 교육연구단 차원의 제도적 장치
- ■ 신진연구인력의 안정적 연구 활동을 위하여 년 단위 평가 및 계약 제도의 개선
- ■ 연구 공간 및 연구환경 지원
- ■ 해당 연구분야 상위 20% SCIE급 논문, 최우수학술대회 발표 시 우수 연구성과 인센티브 지급
- ■ 국제학술대회 참가 및 해외 장단기 연수 지원
- ■ 연구 성과 공유 정기 워크숍 개최 지원
- ■ 신진연구인력 데이터베이스 구축

실적

【1】 최근 1년간 우수 신진연구인력 확보 실적
- ■ 최근 1년간 계약교수 1명, 박사후연구원 10명으로 총 11명의 우수 신진연구인력 확보(퇴직자 포함)하여 목표값 초과 달성

구분	목표(4차년도)	실적	달성도
신진연구인력	8명	**11명**	**137.5%**

【1】 우수 신진연구 인력 확보실적

- ■ 국내외 웹사이트, 학회, 언론, 홈페이지를 통한 연구단 홍보 및 우수 신진연구인력 확보
  - ▸ 하이브레인넷, BK연구단 및 충북대학교 홈페이지 등을 통해 채용공고 진행
- ■ 해외학회, 해외 교류 대학에 연구단 홍보 및 해외 고급 연구인력 유치
  - ▸ BK21사업을 통해 해외로 배출된 신진연구인력을 기반으로 연구단 홍보

참여기간	성명	취업기관	직급
2020.12.01-2024.06.26		Koneru Lakshmaiah Education Foundation, Guntur, India	Assistant Professor
2020.12.01-2024.05.30		Amrita Vishwa Vidyapeetham, Chennai Campus, India	Assistant Professor

- ■ 교육연구단을 통해 배출된 신진연구인력 연구실적 및 성과, 산업계/연구소/대학 진출 사례 홍보
  - ▸ CBNU 2023 종합성과공유 페스티벌에 우수 신진연구인력 배출 사례 발표(2024.1.31)
- ■ 교육연구단의 신진연구인력 커리어 관리, 역량 강화 지원 프로그램 홍보
  - ▸ CBNU 2023 대학원 페어에 BK연구단 부스 설치하여 프로그램 홍보 진행(2023.10.24)
- ■ 신진연구인력 데이터베이스 구축을 통한 우수인력 확보 체계 구축

【1】 우수 신진연구 인력 확보실적

【1.1】신진연구인력의 독자적인 연구 수행 지원 실적

■ 독자적인 연구 수행을 위한 신진연구인력 지원 실적

- 신진연구인력이 과제 책임자로 수행하는 프로젝트 제안 및 수주 지원
- 행정업무 감경 및 연구 전념을 위한 BK21사업 행정지원 전담팀 운영
- 국제화 강화를 위한 세계 수준의 연구 혁신 지원 제도
- 관리시스템의 영문화로 우수 외국인 신진연구인력의 몰입도 향상 및 국제화 제고
- 신진연구인력에 기숙사 1인실 및 외빈 숙소 사용권 제공 등 주거시설 지원
- CBSTAR Jr.® 명예의 전당 제도 운영
  - 충북대학교 주최로 진행된 [BK21사업 종합성과공유페스티벌]에서 우수 연구성과 수상

구분	성명	소속	수상내역
박사후연구원		전기공학	명예의 전당 헌정 및 포상
박사후연구원		전자공학	명예의 전당 헌정 및 포상

* 최우수 연구실적 대상자는 교내 명예의 전당에 현판 게시(N19동 BK라운지)

- 신진연구인력 국제학술대회 참가 경비 지원

구분	성명	학술회의명	기간	지원항목
박사후연구원		ICCAS 2023	2023.10.16.- 2023.10.20	체재비,항공료
박사후연구원		ICCAS 2024	2024.10.28.- 2024.11.02	등록비, 체재비(지원예정)

- 교육연구단 신진연구인력 대상 교육, 연구 애로사항 해소를 위한 간담회 개최
  - 계획(연 2회)에 따른 실적 달성(2024년 12월 중 추가 개최 예정)

일시	내용	장소	참여인원
4차년도(2023년)	연구분야 발표 및 상호 교류	E8-10동 101호	신진연구인력 6명

【1.2】신진연구인력의 지원 실적

■ 대학원생 지도 등 다양한 교육 참여 기회 제공

- IT 융합형 방학특강 수행 지원 실적

강사	강좌명	기간	인원
	Fundamentals of V2X Security: Recent Lightweight Proposed Protocols for Message Authentication and Privacy Preservation	2024.01.04	13명
	강화학습의 군집 알고리즘과 UAV 활용연구	2024.01.08-09	5명
	Data Analytics for IoT and Federated Learning	2024.07.09	10명
	Optimizing Energy Efficiency in Cell-Free Massive MIMO with Integrated Satellite-Terrestrial UAVs	2024.07.10-11	7명
	Advanced Cybersecurity Techniques in Computer Networks and Wireless Networks	2024.07.15	5명

▸ 학생 멘토 활동을 통한 교육 실적

멘토(박사후연구원)	멘티(소속)	활동기간
	(전기공학)	2023.10.01.-2023.12.31

【1】 우수 신진연구 인력 확보실적

■ 해외 신진연구인력에 대한 글로벌 지원 조직 및 운영체계, 제도혁신 프로그램 운영

▸ 대학원 정착을 지원하고 국제화 플랫폼 관리 및 해외대학 정보시스템 관리 전담인력 배치

- 유학생들의 학교 및 사회생활 적응을 위한 직원과의 멘토링제 운영
- 한국인 회화, 글쓰기 및 TOPIK 시험 대비 한국어 교육 실시 (’20년도 99명, ’21년도 146명, ’22년도 79명 참여)
- 우수학생 선발, 비자, 입학 장학생 선발까지 단일 창구에서 처리하여 참여교수들은 연구에 집중
- 신규 사무원 1명을 선발하여 대학원 국제화 업무 전담 추진

▸ OIH(Office of International House) 구축 및 글로벌 지원 프로그램 운영

- 단일화 One-stop 서비스 제공(’22. 6.)을 통한 해외 신진연구인력 대상 비자 발급 절차 간소화
- 주요 나라의 언어별 번역된 신청 서류를 상시 비치하여 외국인 학생들의 비자, 학사 관련 상담 등 활용도를 높임과 동시에 민원센터의 역할 수행
- 해외 신진연구인력이 입학부터 학사 및 생활정보까지 한곳에서 처리할 수 있도록 편의 제공

■ CBNU Lounge를 활용하여 BK연구단 동향, 우수 신진연구인력 연구 소개 등의 학술교류장을 제공

■ 멘토 지정을 통한 신진연구인력의 커리어 관리 지원

구분	성명	연구과제명	멘토 교수
계약교수		모바일 자가 학습 가능 재귀 뉴럴 네트워크 프로레서 기술 개발	김형원
박사후연구원		엣지 컴퓨팅 환경에서의 연합학습 기술 개발 및 검증	김태홍
박사후연구원		다중 에이전트 다중 임무를 위한 연합 강화학습 및 이상행위 검출 플랫폼 개발	김태준
박사후연구원		엣지 컴퓨팅 환경에서의 연합학습 기술 개발 및 검증	김태홍

【2】 안정적 연구 활동을 위한 제도적 장치

【2】신진연구인력의 안정적 학술 및 연구 활동을 위한 교육연구단 차원의 제도적 장치

■ 신진연구인력의 안정적 연구 활동을 위하여 년 단위 평가 및 계약 제도의 개선

▸ 2022년 3월부터 자체 재임용 심사를 통해 기준점수 이상일 경우 1년 자동재계약 진행

- 최근 1년간 j 외 4명 자동 재계약

■ 연구 공간 및 연구환경 지원

운영 명칭	활용내역	장소	설치일(개선일)
BK LOUNGE	신진연구인력 간담회, 휴식공간 제공 등	도서관 5층	2021.03
세미나실	신진연구인력 세미나, 워크숍 진행 등	E8-10동 101호	2021.11

■ 우수 연구성과 인센티브 지급

▸ 기여도평가를 통해 인센티브 지급: 박사후연구원 5명(총 1,300만원)

▸ 연구 논문, 특허 등의 연구 성과에 대한 영문교정료, 게재료 및 등록비 등 지원

■ 국제학술대회 참가 및 해외 장단기 연수 지원

▸ 신진연구인력의 국제 저명학술대회 참가경비 지원: 박사후연구원 3명(ICCAS 2023 등)

■ 연구 성과 공유 정기 워크숍 개최 지원

▸ 신진연구인력 대상 교육, 연구 애로사항 해소를 위한 개최(2023년 1회, 2024년 예정)

■ 신진연구인력 데이터베이스 구축: 신진연구인력 전원 참여

구분	내용	일시	연사
CBNU Tech-Career	산업체 인사 초빙하여 취업특강 진행	2023.12.15	훈 CTO, ㈜ 모토브

【3】 연구 및 교육 실적

【3】 신진연구인력 연구실적 및 교육실적

■ 연구실적(SCIE 논문)

▸ 3차년도 대비 최근 1년간 상위 5%이내 논문이 42.5% 증가, 상위 10%이내 논문이 85.22% 증가되어 논문의 질적이 매우 향상 되었음

SCIE급(논문)	총 논문 게재 건수	상위 5% 논문	상위 10%논문	상위 25%논문 (Q1)	환산 신진연구인력
3차년도 (2022.09-2023.08)	35	20%	25.71%	34.29%	8
4차년도 (2023.09-2024.08)	21	**28.57%**	**47.62%**	**57.14%**	6.417

■ 연구실적(교내 수상)

▸ 충북대학교 주최로 진행된 [BK21사업 종합성과공유페스티벌]에서 우수 연구성과 수상 외 1명 수상

■ 연구실적(특허)

구분	성명	특허명	출원(등록)	출원(등록)기관
계약교수		분산형 비밀 분할 및 HMAC 인증 기반 집중형 임계값 키 생성 프로토콜	출원	충북대학교

■ 교육실적

▸ 교내 강의 실적

구분	성명	개설학과	교과목명	개설연도
계약교수		(전공공통교과목) 전기·전자·정보·컴퓨터학부	컴퓨터네트워크구조	2024년 1학기
계약교수		(전공공통교과목) 전기·전자·정보·컴퓨터학부	디지털통신특론	2024년 2학기
계약교수		(전공공통교과목) 전기·전자·정보·컴퓨터학부	네트워크통신특록	2024년 2학기

▸ 대학원생 세미나 교육 운영 실적

구분	성명	기간	세미나 내용
계약교수		2023.09-2024.08	FedEBA+: Towards Fair and Effective Federated Learning via Entropy-based Model 외 10건
박사후연구원		2021.08-2022.08	UAV networks와 VANETs 프로토콜 적용 기술과 활용 방안 외 7건
박사후연구원		2021.11-2022.08	FedEBA+: Towards Fair and Effective Federated Learning via Entropy-based Model 외 9건
박사후연구원		2021.10-2022.06	RIS Configuration and Power Allocation in Uplink RIS-Aided Cell-free Massive MIMO

성과 분석 및 추진 계획

▸ 성과분석

- 우수 신진연구인력을 계획된 인원 이상으로 확보하였으며, 코로나19 상황 완화로 해외연수 지원 등 신진연구인력에 대한 연구 및 학술활동 지원이 확장됨
- 최근 1년간 신진연구인력의 연구실적은 전년 대비 최근 1년간 상위 5%이내 논문이 42.5% 증가, 상위 10%이내 논문이 85.22% 증가되어 논문의 질적 향상을 이룸
- 신진연구인력의 커리어 패스 구체화 및 네트워킹을 위해 산학과제를 기반으로 한 멘토링을 수행하고, 산업체 인사와의 교류회 개최
- 우수 신진연구인력을 대상으로 한 계약 연장 제도 실시, CBNU Jr. 명예의 전당 헌정 및 Fellowship 지원으로 우수 인력의 유지·확보 추진

▸ 추진계획

- 신진연구인력의 독자적인 연구수행, 안정적 연구활동 및 커리어 지원을 위해 아래와 같은 발전 프로그램 추진
  - · 융복합 연구 진흥을 위한 풀뿌리 연구비 지원 및 프로젝트 관리 지원
  - · 취업진로센터와 연계하여 신진연구인력에게 진로상담, 프로젝트 관리, 교수법, 연구제안서 작성 및 프로젝트 관리 등 지원 프로그램 제공

5. 참여교수의 교육역량 대표실적

【1】 참여교수의 대표 교육활동 실적 5건(최근 1년간)

연번	참여교수명	연구자등록번호	대학원 교육관련 대표실적물	DOI번호/ISBN/인터넷 주소 등
	참여교수의 교육관련 대표실적의 우수성			
1			수상실적: 2024 혁신 리더 대상 '교육계' 부문 국회의원 상 수상	http://www.dhns.co.kr/news/articleView.html?idxno=326743
	▪ 2024 혁신리더 대상 '교육계' 부문 국회의원 상 수상은 교육 혁신과 융합형 인재 양성에 기여한 공로를 인정받은 성과임 ▪ 교육 현장에서의 창의적 접근과 지속적인 개선 노력을 평가받아 수여된 것으로, 추진한 다양한 프로젝트와 프로그램이 교육계의 발전에 긍정적인 영향을 미쳤음 - 본 수상은 창의적 교육과정 개발, 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI) 특론 등 첨단 기술 교육 도입, 그리고 산업과의 연계 강화를 통해 미래 인재 양성에 앞장선 점이 높이 평가됨 - 특히, 학생들의 실무 능력과 연구 역량을 향상시키기 위한 혁신적인 교육 접근이 성과로 인정됨 - 또한, 맞춤형 학습 시스템을 도입하여 학생 개개인의 특성과 필요에 맞는 맞춤형 교육을 제공하였으며, 이로 인해학생들의 학업 성취도를 향상 시키는 성과를 거둠 - 학생 중심의 교육 환경을 조성하고, 학생의 프로젝트 참여를 증진시키기 위해 노력한 결과, 교육의 질이 향상되었고, 학생들의 학업 성취도가 높아졌음 ▪ 이 상은 국회의원 주최로 수여되어 국가 차원의 교육 발전과 방향성에 부합하는 중요한 성과로 의미를 가짐			
2			CBNU-mooc: 인공지능	https://www.edwith.org/ailecture
	▪ 교과 목표 - AI교육에 대한 학계 및 산업계 수요에 따라 접근성이 높은 MOOC 교과 개발 - 대학원 및 학부 고학년을 대상으로 한 교과목 개설 - 인공지능 관련 개념과 이론에 대한 이해를 통해 연구 및 응용이 가능하도록 함 ▪ 교재의 우수성 - 이론 강의를 통해 기초적인 머신러닝 모델의 작동방법에 대한 이해를 높임 - 파트별로 구체적인 수치를 기반으로 한 예시를 소개하여 직접 계산하며 이해하는 강의로 구성 - 머신러닝 분야의 다양한 기법을 포괄하여 소개하여 수강생의 연구분야에 맞는 학습 취사선택이 가능하고, 실제 연구개발로 연결될 수 있도록 함 ▪ 교육 내용 - 인공지능의 정의와 역사, 머신러닝의 분류에 대해 소개 - 머신러닝과 관련된 기본 개념과 행렬, 확률 및 통계 기초 강의 포함 - 결정트리부터 최근 활발히 활용되는 인공신경망 모델까지 다양한 머신러닝 기법 강의 - 하이퍼파라미터 튜닝, 앙상블 기법 등 추가적인 모델 성능 향상 방법 설명 - 데이터마이닝의 개념, 토픽 모델링, 그래프 마이닝 등 연구 개발에 활용될 수 있는 심화 분야 소개			
3			교과목 신설: 인공지능 시스템 II	
	▪ 교과목 신설 목적 - 인공지능 영상인식 시스템 구조 및 응용에 대한 교과목 - 선수 교과목인 인공지능시스템 I에 이어서 더욱 다양한 딥러닝모델에 대한 토론 및 연구를 강의 내용에 포함 ▪ 교육 내용 - 이미지 처리 및 필터링 - 엣지 검출 및 특징점 추출기법 - 딥러닝 기반 이미지 인식 - 컨벌로션 뉴럴네트워크			

	- 영상인식 CNN 아키텍처 - Backpropagation을 이용한 뉴럴네트워크 학습기법 - 객체 검출용 CNN - 자율주행 및 스마트팩토리에 CNN을 적용하는 기법 - Vision Transformer 네트워크 ▪ 향상된 교육 효과 - 영상인식의 기초 부터 최근의 고급 기술을 이해함 - 딥러닝 뉴럴네트워크 구조와 학습 기법을 익힘 - 다양한 CNN 및 Transfermer 네트워크의 특성을 이해함
4	교과목 신설: 강화학습특론 ▪ 교과목 신설 목적 - 자율주행 자동화, 플랜트 설계 자동화 도구 등의 최적화 문제 해결에 필요한 인공지능을 연구하는 학생들을 위한 핵심 교과목을 개설하였음 - 체계화되어 있지 않은 강화학습 교과목을 이수하지 않은 학생들에게 전반적인 강화학습 기법의 소개와 핵심 기법을 명확히 구분하여 제공함 - 최근의 연구동향을 반영하여 연구 활동에 필요한 핵심 기법의 소개로 강화학습 도입 시간의 단축 효과 ▪ 교육 내용 - 강화학습의 기초지식과 이론적 배경 소개 - 동적 프로그래밍 기반 강화학습 기법: Policy Iterstion, Value Iteration - 가치 기반(Value-based) 강화학습 기법: Q-learning, DQN, Dueling DDQN - 정책 기반(Policy-based) 기법: Policy Gradient, Actor-Critic, A3C/A2C, DDPG, TD3, TRPO, PPO, SAC 등의 기법 - PPO, A2C, 조합 최적화 기법의 문제 적용 방법 - 조합 최적화 문제 해결을 위한 강화학습 기법 학습 - Actor-critic 네트워크에서 정책 경사 상승법 ▪ 향상된 교육 효과 - 강화학습 기반 최적화 문제 해결을 위한 기초 지식 이해 - 최적화 문제에 강화학습 기법을 적용한 문제 해결 능력 향상 - PPO, A3C, 조합 최적화 기술의 강화학습 기법 구현 능력 향상
5	교과목 신설: 뇌-컴퓨터인터페이스특론 ▪ 교과목 신설 목적 - 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI) 특론은 인간의 뇌 신호를 해석해 컴퓨터나 기기와 직접 소통하는 기술을 다룸 - 학생들이 최신 연구 동향과 실무 적용 사례를 이해하고, 이를 바탕으로 창의적 문제 해결 역량을 기르는 것을 목표로 함 ▪ 교육 내용 - 신경과학 기초, 뇌파 신호 처리 및 특징 추출, 머신러닝을 통한 패턴 인식 등 BCI 핵심 기술을 다룸 - 오픈소스 BCI 플랫폼을 활용하여 뇌파데이터를 수집 및 실시간으로 분석함 - BCI 응용 시스템 설계와 패러다임 제작을 수행 - 최근의 연구동향을 발표하여 헬스케어 및 로보틱스 분야에서 BCI가 어떻게 활용되는지 학습 ▪ 향상된 교육 효과 - 의료, 재활, AI, HMI 분야 등 다양한 산업 현장에서 활용할 수 있는 융합 기술 역량을 갖추게 됨 - 비정형 신호인 뇌파데이터를 수집하고 잡음을 제거하는 다양한 필터링 기법을 통해 신호처리 역량이 강화됨 - 뇌 신호 기반의 데이터를 분석하여 다양한 모델을 훈련하고 검증하는 과정을 통해 데이터 분석 및 인공지능 활용 역량을 키움

6. 교육의 국제화 전략

① 교육 프로그램의 국제화 현황 및 실적

계획

【1】 해외 협약 대학/기관과의 MOU확대 및 상호교류 활성화 계획

■ 국제교류 활성화 계획

■ 국제교류 활성화 추진 전략

【2】 우수 외국인 학생 유치 및 지원 계획

■ 외국인 학생들의 본국에 대한 안정적인 적응을 위하여 한국어 교육 과정 운영 강화

■ 외국인 학생 정주여건 개선 및 졸업 후 국내취업 지원을 위한 전담 인력 확충

■ 정부 및 국제 교류 기관 프로그램 적극 활용하여 우수한 외국인 학생 유치 및 홍보

【3】 학사 운영의 국제화 계획

■ 해외 우수 대학과 공동 학위제 및 복수 학위제 교육 과정의 점진적 확대 시행

■ 학위 논문 심사시 외국인 심사위원 초빙 운영

■ 해외 저명 학자의 온라인 단기 집중 강좌 수강 시스템 구축 및 CBNU-MOOC 플랫폼 활용

■ 대학 운영 정보 시스템 및 제반 행정의 다언어 지원

【4】 외국인 전임교원 확보 해외학자 활용 계획

■ 외국인 교원 유치

실적

【1】 해외협약 기관과 MOU 확대 및 활성화 지원 실적

【1】 해외 협약 대학/기관과의 MOU확대 및 상호교류 활성화 지원 실적

■ 국제교류 활성화 실적: 외국 대학과의 MOU 및 복수학위제 실적

▸ 충북대학교의 해외 대학/기관 협약 실적: 56개국 292개 대학 및 9개 협회 체결

- 공동학위제 및 복수학위제 협약 학교 현황

구분	해외 대학
공동학위제	University of Hildesheim(독일), University of Graz(오스트리아)
복수학위제	llinois Institute of Technology(미국), Angelo State University(미국), Yanbian University(중국), University of Nice Sophia Antipolis(프랑스), Brandenburg University of Technology(독일), Technical University of Catalonia(스페인), Warsaw University of Technology(폴란드)

▸ 4단계 교육연구단 해외 대학/기관 협약 실적: 최근 1년간 9개 추가 협약 진행(총 23개)

지역	국가	신규 협약대학	분야	협약일
미주	미국	California State University, Fullerton	정보통신	2021.10.18
	미국	Texas State University	정보통신	2023.07.31
	미국(신규)	Harvard Medical School, Brigham and Women's Hospital	컴퓨터과학	2024.03.04
유럽	에스토니아	Tallinn University	컴퓨터과학	2023.03.30
	프랑스	I-Dream	컴퓨터과학	2023.08.14
	독일(신규)	Technische Universitat Berlin, Germany	지능로봇	2024.02.19
	영국(신규)	The Korean Scientists and Engineers Association in the UK, KSEAUK	컴퓨터과학	2024.07.29
	독일(신규)	The Korean Scientists and Engineers Association in the FRG	컴퓨터과학	2024.08.01
	프랑스(신규)	Association des Scientifiques Coreens en France	컴퓨터과학	2024.08.01

아시아	중국	Jilin University	정보통신	2021.06.14
	중국	Yangzhou University	정보통신	2021.07.05
	방글라데시	Brac University	정보통신	2021.08.05
	몽골	National University of Mongolia	정보통신	2021.08.09
	인도	Bharathiar University	전기	2022.08.24
	우즈베키스탄	Digital Technologies and Artificial Intelligence Research Institute	제어로봇	2022.08.29
	베트남	Ton Duc Thang University	제어로봇	2022.10.13
	터키	Sakarya University of Applied Sciences	정보통신	2023.03.01
	인도	Indian Institute of Information Technology-Allahabad	정보통신	2023.07.27
	베트남(신규)	Vietnam National University, Ho Chi Minh City(VNUHCM) - UNIVERSITY OF INFORMATION TECHNOLOGY	정보통신	2024.06.01
	중국(신규)	Northwestern Polytechnical University	정보통신	2024.03.01
	몽골(신규)	School of Information Technology and Electronics, National University of Monglolia	컴퓨터과학	2024.06.27
	일본(신규)	Innovative Research&Education of Asia, IRE-Asia	컴퓨터과학	2024.08.22
아프리카	이집트	Borg El Arab Technological University	정보통신	2023.08.30

■ 국제교류 활성화 추진 실적: 외국 연구소 및 대학과의 인적 교류

▸ 인적 네트워크 기반으로 국제 교류 확대

- 본교 출신 해외 대학에 재직중인 교수를 통한 국제워크샵 진행

참여교수	교류자(소속)	워크샵명	일시
		International Conference on Emerging Convergence Technologies(ICECT) 2024	2024.06.27-2024.06.29

▸ 연구실 단위의 국제교류활동 지원

- MOU 체결 기관과 참여교수 연구실 단위의 국제교류 세미나 활동 지원

연구실(참여교수)	교류대학(기관)	일시
Optical Information Processing Lab(	Jilin University (Professor Mei-Lan Piao Lab)	2024.02.26
Control Engineering Lab(	Bharathiar University (Professor Rathinasamy Sakthivel Lab)외 1건	2024.05.22-2024.05.23

▸ 교육연구단 홍보책자 발간

- 전자정보대학 영문 홍보자료를 통해 교육연구단 성과 및 사업내용 홍보
- 연구단 소개, 지원내역, 성과 등 자료를 포함하여 국내 및 국외 대학에 배포

【2】 우수 외국인 학생 유치 및 지원 실적

【2】 우수 외국인 학생 유치 및 지원 실적

■ 우수 외국인 학생 유치 실적

▸ 국제적 역량 증진 및 외국인 유치 노력으로 외국인 대학원생 수 지속적 증가

구분	2022-2	2023-1	2023-2	2024-1
참여대학원생 수(명)	175	198	205	206
외국인 대학원생 수(명)	67	74	79	84
비율(%)	38.28	37.37	38.53	40.77

■ 외국인 학생들의 본국에 대한 안정적인 적응을 위한 교육지원 실적

구분	프로그램명	참여인원
2023	외국인을 위한 한국어 회화	
2023	TOPIK Level-up Camp(한국어 능력시험 무료 응시)	
2023	Origin 활용 특강	
2023	계열별 논문작성법 특강	
2023	논문캠프	
2023	파이썬을 이용한 빅데이터 분석 및 시각화 기본과정	
2023	Cell Press Editor 웨비나	
2023	English Clinic & Writing Center	
2024	찾아가는 협력교육 논문 작성법	

■ 외국인 학생 정주여건 개선 및 졸업 후 국내취업 지원을 위한 전담 인력 확충

구분	실적
외국인 학생 정주 여건 개선	- 대학원생 기숙사 확대: 개성재, 양성재, 양진재, 양현재 등 - 외국인 유학생 상담 창구 운영: 외 10명 참여 - 대학원생 정신건강 프로그램(유학생 심리건강검사) 운영: 외 1명 참여
외국인 유학생 정착 프로그램	- 외국인 유학생 멘토링 프로그램을 통한 정주지원 및 문화 체험 등 · 멘토-멘티 프로그램: 외 6명 참여
국내 취업 지원	- 졸업자(13명) 중 2명이 국내 취업(성호에스아이코퍼레이션 등), 4명이 국내 진학(충북대학교)

■ 정부 및 국제 교류 기관 프로그램 적극 활용한 우수한 외국인 학생 지원 실적

운영프로그램	운영내용
외국인대학원 장학생(GKS) 프로그램	- 국립국제교류원 주관 정부초청 외국인대학원 장학생(GKS) 프로그램 위탁대학 선정 이후 지속적 운영 (2012년도부터)
역량인증제(IEQAS)	- 외국인 유학생 유치관리 인증대학 선정되어 역량인증제(IEQAS : International Education Quality Assurance System)에 따른 대학지원 사업의 인센티브 혜택을 받음 (2012년도부터)
국제교류본부 G-cruit 장학사업	- 우수 대학원생을 모집하기 위한 장학사업(4개학기 등록금 지원) · 2024년 1학기 선정: 포함 3명 · 2024년 2학기 선정: 포함 6명 선정

【3】 학사 운영의 국제화 실적

【3】 학사 운영의 국제화 실적

■ 해외 우수 대학과 공동 학위제 및 복수학위제 교육 과정의 점진적 확대

▸ 공동 학위제 및 복수 학위제 교육 과정의 점진적 확대 추진

- 2024년 11월 기준 공동학위과정 3개 대학, 복수학위과정 7개 대학과 운영 중
- 오스트리아 그라츠대학교, 독일 힐데스하임 대학교, 프랑스 니스소피아앙티폴리스 대학 등 유럽대학과의 공동학위 프로그램 진행
- 참여 활성화를 위하여 「충북대학교와 다른 대학 간의 성적 및 학점인정 지침」 개정(21. 4. 23)하여 학점인정 범위 확대

■ 해외 저명 학자의 온라인 교육 강좌 수강 장려 및 활용 실적

성명	활용 강좌명	활용 해외학자 자료
	임베디드 운영체제	Operating System, Barbara Hecker, https://www.youtube.com/watch?v=E7YGWjQCYfs&t=877s
	전산특강II	The Deep Learning Lecture Series 2020, Google DeepMind https://deepmind.com/learning-resources/deep-learning-lecture-series-2020
	생물정보학	Biology/Genetics, Dave Farina https://www.youtube.com/playlist?list=PLybg94GvOJ9HH3IbmPRCfU4knUiBJPq1Z
	소프트웨어 아키텍쳐	http://www.youtube.com/watch?v=jyES7UwJfw

■ 대학 운영 정보 시스템 및 제반 행정의 다언어 지원 실적

항목	실적
홈페이지	대학원(전자정보대학) 홈페이지 영문화 진행 완료(교육연구단 홈페이지는 진행 중)
교육연구단 서식	대학원 워크숍 및 취업특강 등 각종 자료 영문 서식 구비 완료

【4】 외국인 전임교원 확보 및 해외학자 활용실적

【4】 외국인 전임교원 확보 해외학자 활용 실적

■ 외국인 교원 유치 실적: 3명 이상의 외국인 교원을 확보하여 교육의 국제화 추진

구분	최종	목표(4차년도)	실적	달성도
외국인 교원 채용 인원	3명	0명	**2명**	**100%**

【4.1】 해외학자(외국인 전임교원) 활용 실적 및 역할

■ 교수

구분	전공	담당강의	연구실적(최근 1년)	기타실적
전임교수	컴퓨터과학	빅데이터분석특론 등	- SCIE 16편 - 우수 국제학술대회 1편	영어 강의 및 교재 개발을 통한 국제화 교육 진행

- 교과목 수업의 영어 진행
  - 전공 역량 강화를 위한 지능소프트웨어 분야의 핵심 교과목 영어강의
- 전공 영어 교육 콘텐츠 및 교재 개발, Open Fair(교과목 기반 영어발표회) 개최
- 재학생-외국인 대학원생 R&D 프로젝트 지도
- 국제 공동 산학프로젝트팀 지도
- 국내외 연구 기관 및 대학은 물론 적극적이고 지속적인 지역사회 전공 교육봉사를 통한 국제화 노력

연번	대표실적	기간
1	숙명여대, 인하대, 배재대 등 특별 강연	2021.02-2022.12
2	KT 경기대 빅데이터 센터, 한국표준협회 등 국내 연구기관 특별 강연	2020.11-2022.07
3	IEEE Big Data, BIGDAS, BIGCOMP 등 국제학술대회에서 Organizing Committee 활동	2020.09-2022.11
4	AAAI, ACM CHI, ACM SAC, IEEE Globecom 등 CS분야 우수 국제학술대회에서 Program Committee 활동	2021.02-2022.12
5	카자흐스탄, 아제르바이잔, 우즈베키스탄 등 정부 직원 대상 인공지능 및 빅데이터 관련 강연	2020.10-2022.09
6	Mongolia National University (Mongolia), Artificial Intelligent and Digital Transformation Research Institution (Uzbekistan), Ton Duc Than University(Vietnam) 등 업무협약(MOU) 체결	2022.02-2022.10

■ 교수

구분	전공	담당강의	연구실적(최근 1년)	기타실적
초빙교원 (계약교수)	전자공학	(전공공통교과목) 디지털통신특론 등	- SCIE 편 - 특허 1건	CBNU 우수 연구성과 구상 대학원생 방학특강 진행

▸ 전공공통교과목 수업의 영어 진행
- 전공 역량 강화를 위한 지능형시스템 분야의 핵심 교과목 영어강의

▸ 참여교수와 연구과제를 통해 연구의 질적 향상 도모

연구비금액	연구기간	연구과제명	참여교수
324,327,366원	2024.01.01.-2024.12.31	모바일 자가 학습 가능 재귀 뉴럴 네트워크 프로레서 기술 개발	김형원

성과 분석 및 추진 계획

▸ 성과분석
- 지속적인 해외 대학과의 MOU 체결을 통해 국제교류 활동의 기반을 구축(단과대학 단위 MOU 1건, 연구실 단위 3건, 기관 5건)
- 본교 출신 해외 대학(National University of Mongolia) 재직 교수 네트워크를 적극 활용한 국제 학회 개최
- 한국어, 영어, 프로그래밍 등 외국인 학생에 대한 교육 다원화 및 수준별 학습 지원
- 외국인 교원 추가 확보를 통해 전공공통교과목 및 대학원생 방학특강 다국어 지원 확대

▸ 추진계획
- 외국인 학생에 대한 1:1 멘토링, 국내 취업을 위한 지한파 네트워크 구축 등 체계적 지원
- 외국인 교원 추가 확보를 위해 외국인 교수 초빙위원회(International Faculty Inviting Committee) 구성 추진

② 참여대학원생 국제공동연구 현황과 실적

계획

【1】 대학원생 국제공동연구 지원 계획

■ 국제 장기/단기 연수지원 계획
■ 대학원생 국제교류 워크숍 지원 계획
■ 해외 인턴쉽 지원 계획
■ 국제 공동연구 네트워크 구성 지원 계획

실적

【1】 대학원생 국제공동연구지원 실적

【1】 대학원생 국제공동연구 지원 실적

■국제 장기/단기 연수 지원 실적

▸ 최근 1년간 대학원생의 국제화 유도를 위해 3명 이상의 장기연수 지원(연3회 목표)

- 장기연수 지원실적

성명	국가	연수기간	연수기관	연수분야
	이집트	2023.08.23-2023.09.20	Assiut University	딥러닝
	이집트	2023.12.27-2024.01.24	Assiut University	딥러닝
	오스트리아	2024.07.05-2024.08.02	University of Innsbruck	컴퓨터비전

- 단기연수 지원실적

참여	국가	연수기간	연수내용
외 7명	일본	2024.06.30-2024.07.05	연구기관 방문을 통한 연구 연구방법 교류 (AIS기업, AIX기업, 전기통신대학(UEC) 방문)

■ 대학원생 국제교류 워크숍 지원 실적

▸ 특성화 연구실 단위로 협약대학과의 연 1회 이상 워크숍 추진

일시	협약기관	워크숍 주제
2024.02.26	BRAC University	Design and Implementation of Deep Learning Models for 3-D Visual Data Processing, Recognition and Reconstruction
2024.05.22	Bharathiar University	Secure state estimation based stabilization of IoT- enabled wireless power transfer systems
2024.05.23	Bharathiar University	Reliable tracking robust control design for fractional-order control systems with disturbances

<BRAC University 워크숍>

<Bharathiar University 워크숍>

■ 해외인턴쉽 지원 실적

▸ 외국의 우수 연구소 및 우수대학 대상으로 심사를 거쳐 지원

성명	국가	연수기간	연수기관	연수분야
	싱가포르	2024.08.25-2024.09.14	Nanyang Technological University	인공지능
	알제리	2024.08.02-2024.08.30	University of Science and Technology Houari Boumediene	딥러닝

■ 국제 연구생 네트워크 구성 실적

구분	건수	협력 네트워크를 구성한 대표 해외기관
유럽	2	벨기에/University of Liège의 Glenn van der Lande 연구실과 공동연구
아시아	7	싱가포르/JNanyang Technological University의 Jagath Rajapakse 연구팀과 공동연구
아프리카	3	이집트/Assiut University의 Osama Elnahas Helaly 연구실과 공동연구

【2】 대학원생 국제공동 연구현황 및 우수사례

【2】 대학원생 국제 공동연구 현황 및 우수사례

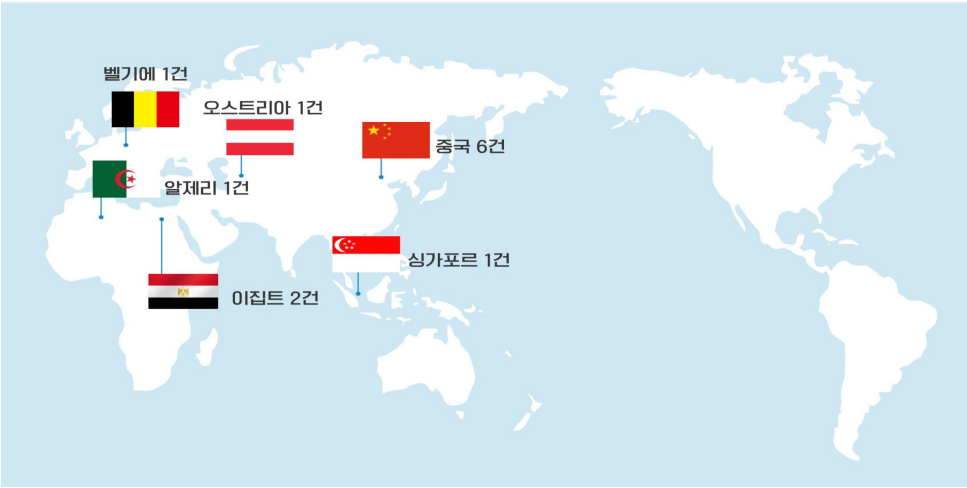
【2.1】 대학원생 국제공동연구 현황

■ 참여대학원생의 최근 1년간 국제 공동연구 실적은 총 12건임(연구실적+장기연수)

▸ 국제 공동 논문발표: 7건, 장기해외연수 3건, 해외인턴쉽: 2건

- Nanjing University, University of Liège 등 해외 유수대학 및 연구소와 국제 공동연구를 통해 최근 1년간 7건의 논문을 게재함(SCIE)

국가	건	국가	건	국가	건
벨기에	1	싱가포르	1	알제리	1
오스트리아	1	이집트	2	중국	6



【2.2】 대학원생 국제공동연구 우수사례

■ 국제 공동연구 우수사례(국제 공동논문)

- 참여대학원생 박사는 전기·전자 분야에서 저명한 Applied Mathematics and

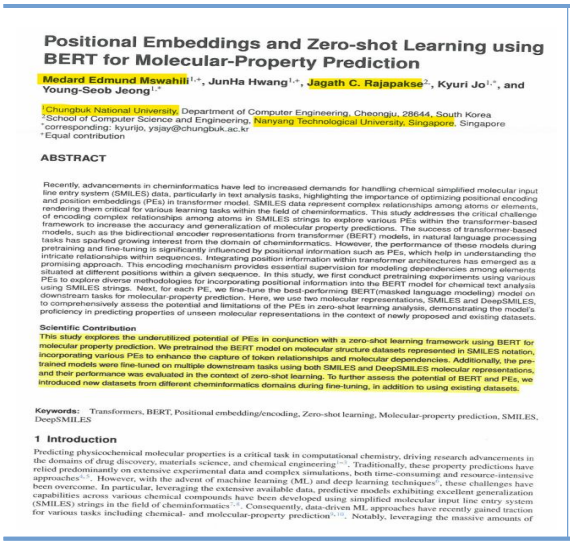
Computation 저널에 국제 공동논문 'Output feedback H∞ control for discrete time singularly perturbed systems with Markov lossy network: The round-robin-like protocol case'을 게재함

- 해당 연구는 Markov lossy network를 가진 네트워크화된 특이 섭동 시스템(SPS)에 대한 출력 피드백 제어에 대한논문임
- 해당 저널의 영향력 지표는 IF=3.5, JCR 상위 2.9%로 매우 우수함

■ 국제 공동연구 우수사례(해외인턴쉽)

- 박사과정은 Nanyang Technological University(싱가포르)에서 Jagath Rajapakse(Project Manager)와 'Computing&DataScience '에 대해 연구하여 인턴쉽을 진행함
- 해외인턴쉽을 연구를 바탕으로 Journal of Cheminformatics 저널에 SCIE 논문 1편 투고 완료
- 해당 저널의 영향력 지표는 IF=7.1, JCR 상위 7.4%로 매우 우수함

【2】 대학원생 국제공동 연구현황 및 우수사례



Positional Embeddings and Zero-shot Learning using BERT for Molecular-Property Prediction

Medard Edmund Mswahili[1,*], JunHa Hwang[1,*], Jagath C. Rajapakse[2], Kyuri Jo[1,*], and Young-Seob Jeong[1,*]

[1]Chungbuk National University, Department of Computer Engineering, Cheongju, 28644, South Korea
[2]School of Computer Science and Engineering, Nanyang Technological University, Singapore, Singapore
*corresponding: kyurijo, ysjay@chungbuk.ac.kr
*Equal contribution

ABSTRACT

Recently, advancements in cheminformatics have led to increased demands for handling chemical simplified molecular input line entry system (SMILES) data, particularly in text analysis tasks, highlighting the importance of optimizing positional encoding and position embeddings (PEs) in transformer model. SMILES data represent complex relationships among atoms or elements, rendering them critical for various learning tasks within the field of cheminformatics. This study addresses the critical challenge of encoding complex relationships among atoms in SMILES strings to explore various PEs within the transformer-based framework to increase the accuracy and generalization of molecular property predictions. The success of transformer-based models, such as the bidirectional encoder representations from transformer (BERT) models, in natural language processing tasks has sparked growing interest from the domain of cheminformatics. However, the performance of these models during pretraining and fine-tuning is significantly influenced by positional information such as PEs, which help in understanding the intricate relationships within sequences. Integrating position information within transformer architectures has emerged as a promising approach. This encoding mechanism provides essential supervision for modeling dependencies among elements situated at different positions within a given sequence. In this study, we first conduct pretraining experiments using various PEs to explore diverse methodologies for incorporating positional information into the BERT model for chemical text analysis using SMILES strings. Next, for each PE, we fine-tune the best-performing BERT(masked language modeling) model on downstream tasks for molecular-property prediction. Here, we use two molecular representations, SMILES and DeepSMILES, to comprehensively assess the potential and limitations of the PEs in zero-shot learning analysis, demonstrating the model's proficiency in predicting properties of unseen molecular representations in the context of newly proposed and existing datasets.

Scientific Contribution

This study explores the underutilized potential of PEs in conjunction with a zero-shot learning framework using BERT for molecular property prediction. We pretrained the BERT model on molecular structure datasets represented in SMILES notation, incorporating various PEs to enhance the capture of token relationships and molecular dependencies. Additionally, the pre-trained models were fine-tuned on multiple downstream tasks using both SMILES and DeepSMILES molecular representations, and their performance was evaluated in the context of zero-shot learning. To further assess the potential of BERT and PEs, we introduced new datasets from different cheminformatics domains during fine-tuning, in addition to using existing datasets.

Keywords: Transformers, BERT, Positional embedding/encoding, Zero-shot learning, Molecular-property prediction, SMILES, DeepSMILES

1 Introduction

Predicting physicochemical molecular properties is a critical task in computational chemistry, driving research advancements in the domains of drug discovery, materials science, and chemical engineering[1-3]. Traditionally, these property predictions have relied predominantly on extensive experimental data and complex simulations, both time-consuming and resource-intensive approaches[4-7]. However, with the advent of machine learning (ML) and deep learning techniques[8], these challenges have been overcome. In particular, leveraging the extensive available data, predictive models exhibiting excellent generalization capabilities across various chemical compounds have been developed using simplified molecular input line entry system (SMILES) strings in the field of cheminformatics[1-9]. Consequently, data-driven ML approaches have recently gained traction for various tasks including chemical- and molecular-property prediction[5-10]. Notably, leveraging the massive amounts of

■ 최근 1년간 대학원생 국제공동연구 실적

연번	교육연구단		국외 공동연구자	상대국/소속기관	연구주제
	대학원생	지도교수			
1				China/Jiangsu University of Science and Technology	Electrical Characteristics of Multi-Layered, Solution-Processed Indium Zinc Oxide Thin-Film Transistors
2				Belgium/University of Liège	Automatic Sleep Stage Classification Using Nasal Pressure Decoding Based on a Multi-Kernel Convolutional BiLSTM Network
3				China/Guilin University of Technology	A cost-sensitive deep neural network-based prediction model for the mortality in acute myocardial infarction patients with hypertension on imbalanced data

	4		China/Nanjing University of Science and Technology	Output feedback H∞ control for discrete time singularly perturbed systems with Markov lossy network: The round-robin-like protocol case
	5		China/ JiangsuHengxinTechnologyCo	Computational Design of a Broadband In-Line Coaxial-to-Rectangular Waveguide Transition
	6		China/ Jiangsu University of Science and Technology	Enhancement of Electrical Stability in Solution Processed In2O3 TFT by and Oxygen Plasma-Assisted Treatment
	7		China/ Jiangsu University of Science and Technology	Improvement of Electrical Characteristics and Stability in Low-Voltage Indium Oxide Thin-Film Transistors by Using Tungsten Doping
	8		Singapore/Nanyang Technological University	해외인턴쉽
	9		Algeria/University of Science and Technology Houari Boumediene Algeria	해외인턴쉽
	10		Austria/University of Innsbruck	장기해외연수
	11		Egypt/Assiut University	장기해외연수
	12		Egypt/Assiut University	장기해외연수

성과 분석 및 추진 계획

▸ 성과분석
- 대학원생 국제연수 활동이 활성화되어 단기연수 8건, 장기연수 3건 지원
- 협약 대학과의 국제교류 워크숍을 3건 진행하여 지속적인 연구 교류 및 국제공동연구 활성화
- 대학원생들의 활발한 국제공동연구 참여로 국제적 연구능력 습득, 외국어 능력 향상, 국제적 연구윤리 습득, 최신 연구동향 파악, 국제 논문작성 능력 습득 등의 교육성과를 달성

▸ 추진계획
- MOU 체결 대학을 기반으로 국제교류 및 국제공동연구를 확대하고, 대학원생의 장기/단기 연수 및 유학으로 연계될 수 있도록 함
- 국제교류가 다시금 활발해짐에 따라 해외 인턴십, 장단기 연수, 국제 워크샵/학술대회 등 대학원생 국제공동연구 점진적 확대

Ⅲ. 연구역량 영역

Ⅲ 연구역량 영역

□ 연구역량 대표 우수성과

■ 본 연구단의 최근 1년간 [3대 연구목표]에 대한 우수성과를 아래와 같이 요약함

【1】 연구의 질적 향상

전략

- 6개의 R&D센터 운영을 통한 연구의 연속성 및 질적 우수성 확보
- 참여연구원의 장기연구를 위한 제도 고도화: BK연구단 우수연구자 Honorship 제도 운영(실적 평가에 기반한 인센티브 지급), 대학의 우수인재 확보 및 연구의 질적성과를 반영한 다양한 제도적 지원

우수 성과

■ **논문의 질적 향상: 4단계 사업(최근 1년) IF 5.0 이상 250%, JCR 상위 10% 논문 206% 증가**

- 4단계 사업 4차년도 참여교수 SCIE 논문실적(주저자 게재)은 **Q1 48.2%, Q1+Q2 94.3%를 차지**
- 4단계 사업 4차년도(최근 1년간) JCR상위 10% 논문실적(주저자 게재)은 31건/년으로 1차년도 15건/년 대비 206% 증가, IF 5.0이상 논문실적(주저자 게재)은 25건/년으로 1차년도 10건/년 대비 250% 증가. JCR 상위, IF 5.0 이상 논문의 비율이 대폭 증가함으로써 **논문성과의 질적 향상이 진행 중**

<표 1.1> 4단계 4차년도(2023년 9월~2024년 8월) 참여교수 SCIE 논문 게재 실적

역할	JCR상위	1차년도(20.09-21.08)		4차년도(23.09-24.08)			
		IF5.0이상	10%이내	IF5.0이상	10%이내	25%이내	50%이내
주저자	총 편수	10편	15편	25편	31편	68편	133편
	비율	8.06%	12.09%	17.73%	21.9%	48.2%	94.3%

우수 사례 - 논문 2건

연번	구분	내용
1	제목	Performance Analysis and Optimization of Multi-Antenna UAV-Aided Multi-UserBackscatter SPC Systems
	저자/저널	/ IEEE TRANSACTIONS ON INTELLIGENT VEHICLES
	우수성	- **IF = 14, JCR 상위 1.3%** - 해당 논문이 게재된 학술지는 차량 및 무인기의 운용과 통신에 대한 최고권위의 학술지에 해당함. 본 논문은 무인비행체 (unmanned aerial vehicle: UAV)을 통한 지상 노드의 에너지하비스팅 방식의 통신을 지원하는 것을 주제로 하고 있음. 이는 최근에 저전력을 IoT 디바이스 통신을 지원하기 위한 많은 시도가 이루어지고 있는 상황에서 매우 시의적절한 연구 결과임 - 본 논문에서는 지상의 노드들이 후방산란 에너지하비스팅하여 짧은 패킷 방식으로 통신을 수행한다는 점이 창의적임. Asymptotic 접근에 대한 성능 분석이 아니라 전체 지표에 대한 closed-form 성능 분석 모델을 제시한다는 점은 매우 혁신적이 기여점임. 성능 분석 모델의 제시에 그치지 않고 1D 탐색 기법을 바탕으로 전체 처리율을 최대화하는 최적의 전송 패킷 크기 및 UAV의 위치 탐색 알고리즘을 제시하는 것도 다른 연구 대비 혁신적인 요소임
2	제목	Dynamic Output Feedback-Based Tracking ControlDesign With Input Time-Varying Delay for Fuzzy Systems
	저자/저널	IEEE TRANSACTIONS ON FUZZY SYSTEMS
	우수성	- **IF = 10.7, JCR 상위 2.7%** - 해당 논문은 응용 수학 분야의 저명한 학술지인 IEEE Transactions on Fuzzy Systems에 게재되었으며, 시변 시간 지연이 있는 입력과 외란이 있는 T-S Fuzzy 시스템에서 동적 출력 피드백 기반 추적 제어 알고리즘을 제안함. 복잡한 시스템에서 외란 신호를 제거하기 위해 관측기를 설계하였으며 확장 Smith 측정 방법을 사용하여 높은 정밀도로 시스템의 상태를 측정하여 제어함 - 본 연구에서는 기존의 Smith 측정 방법을 기반으로 하여 Fuzzy 규칙에도 의

			존적인 측정 방법을 제시하였으며, 입력의 시간 지연과 외란을 동시에 측정, 처리하는 방법을 제시함. 특히 Fuzzy 규칙에 의존하는 Lyapunov-Krasovskii 함수와 자유 행렬기반 적분 부등식을 이용하여 더 큰 시간 지연에도 강인한 제어 알고리즘을 제안함. 이를 통해 다양한 비선형 시스템에서의 외란 및 지연에 강인한 제어 알고리즘을 적용할 수 있음

【2】 실사구시형 연구 확대

전략

- 산학공동 클러스터의 구축 및 운영으로 산학교류 활성화를 통한 산업체 연구비(민간연구비) 확대
- 차등적 연구자평가시스템 운영으로 대형 기술이전 유도
- 지역산업체와의 산학공동클러스터 구축을 통한 연차별 목표 지수 달성 및 산학협력 강화

우수 성과

■ **4단계 사업(최근 1년) 기술이전 실적 신청 당시 대비 182.4% 향상**

- 지역 ICT 산학 네트워크를 통해 최근 1년간 95건의 기술이전(민간연구비 포함)을 수행하여 기술이전료 수입 2,036백만원/년 달성(재선정 당시 1,116백만원/년 대비 182.4% 향상), 특허 실적 175/년 달성(재선정 당시 72.2/년 대비 242.3% 향상)

■ **ESCI 지수 5차년도 목표값 134.41% 초과 달성**

- 자체 개발 실사구시 측정 지표인 **ESCI(Economic and Social Contribution Index) 초과 달성**(ESCI = ①*(석15%+박20%)+②*20%+③*10%+④*5%+⑤*15%+⑥*5%+⑦*10%)

<표 1.2> ESCI 지수 상세 실적

산출지표명		실적 4차년	가중치 (%)	ESCI 지수 4차년
①인력양성(명)	석사(명)	60	15	9.00
	박사(명)	12	20	2.40
②산학공동연구(건)		58	20	11.60
③연구과제(억원)		20.9	10	2.09
④창업지원(건)		53	5	2.65
⑤기술사업화*(건)/2		56	15	8.40
⑥재직자교육 이수자(인원/20)		19.95	5	0.99
⑦산학공동클러스터 협의체 개최(건)		4	10	0.40
합계		283.85	100	37.53

* 기술사업화: 기술이전, 시제품 개발, 사업화 실적

<표 1.3> ESCI 지수 연차별 목표 및 달성도

항목	구분	목표	실적	달성도
ESCI 지수 (실사구시 측정 지표)	4차년도	27.92/년	**37.53/년**	**134.41%**

* 지표 설정 근거: 산학협력을 통한 산업·사회 기여효과를 자체평가 지수(ESCI)로 정량화하여 정량 목표로 설정

연번	구분	내용
1	창업 기술명	빅데이터, 인공지능 기술을 활용한 전문가 검색 시스템
	창업정보	창업자: / 회사명: 인사이트데이터(2023 신규 창업)
	우수성	- 사업분야: 전문가 검색 및 추천 서비스 제공 - 주요제품(기능) · 전문가 판별을 수행하기 위해 분석에 필요한 데이터 수집 시스템 · 데이터의 불용성, 일관성 등을 분석하고 이를 보장하기 위한 데이터 전처리 시스템 · 수집된 빅데이터를 효율적으로 저장 관리하기 위한 데이터 저장 시스템 · 수집된 학술 정보를 통해 전문가 지수 계산 및 저장, 키워드 분석등을 수행하기 위한 텍스트 마이닝 및 딥러닝 기반의 데이터 분석 및 추천 시스템

			· 키워드 별 전문가 순위, 전문가별 논문 리스트, 전문가 관계도 등의 제공을 위한 데이터 시각화 시스템 - 우수성(사업실적/매출/고용창출) · 사용자들이 필요로 하는 최적의 전문가를 찾고 선택할 수 있는 도구 · 다양한 사이트로부터 정보를 수집하고 분석하는 원천 기술과 이종 사이트 통합 기술 · 사용자들에게 정확하고 신뢰할 수 있는 전문가 추천 결과를 제공 · 이름과 실적 정보만으로 동명이인을 판별하며 정확한 전문가 추천 서비스 제공 · 학술 연구나 프로젝트 수행 등 다양한 분야에서 비용 절감과 성능 향상에 도움을 줌 · 혁신적인 솔루션과 경제적 가치 창출에 주도적인 역할 수행
우수 사례 - 창업, 특허, 기술 이전 3건	2	특허명	절연감시장치및그절연감시장치의제어방법
		특허정보	발명자: / 등록국가: 미국 / 등록번호: 11,892,495
		우수성	- 우수성(기술이전이나 사업화의 실적이 있는 경우 기술) · (주)동우전기 산학공동기술 개발 및 기업체 용역 과제 결과물 · (주)동우전기와 충북대 산학협력단 50% : 50% 지분 보유 (주)동우전기에서 국제특허 출원 비용 100% 부담 및 향후 제품 출시 준비중 - 창의성 · 삼각파 주입 방식의 새로운 절연저항 및 절연 커패시터 측정 알고리즘 제안 · 절연저항 뿐만 아니라 전력품질을 결정하는 절연 캐패시턴스 측정 가능 · 절연 커패시턴스 측정 정확도 및 측정 범위 확대 - 내용 · 기존의 절연감시장치는 펄스파 또는 정현파 주입 방식으로 절연저항을 측정함 · 기존 방식은 절연저항만 측정이 가능하거나, 절연 커패시턴스 측정 오차율이 너무 큰 문제점 · 본 특허는 삼각파 주입 방식으로 새로운 측정 방법을 제시 · 본 특허 기술을 적용하면 절연저항 뿐만 아니라 광대역의 절연 커패시턴스를 높은 정확도를 가지고 측정이 가능하며 절연 커패시턴스로 인한 전력품질 저하 예측이 가능 · 삼각파 주입 방식 알고리즘 구현을 위한 하드웨어 구현 방법 제시
	3	기술명	포토폴리머를 이용한 풀 컬러 홀로그래픽 광학소자 및 이의 제조방법과, 표시장치
		기술정보	발명자: / 기술이전 회사: ㈜피앤씨솔루션 / 기술이전 액수: 66,000천원
		우수성	- 기술의 창의성 · 본 기술을 통하여 포토폴리머를 이용한 풀 컬러 홀로그래픽 광학소자(Holographic Optical Elements, HOE) 및 이의 제조방법을 통해 가상 및 증강 현실 기기의 핵심 광학 소자를 초소형/초경량으로 재조할 수 있는 새로운 아이디어를 제공하였음 - 기술이전의 효과 · 현재 기학광학 베이스의 Free form 광학계를 적용을 주력으로 하고 AR 기기에 접목시키고 있으며, 앞으로는 HOE 소자를 이용해서 AR 광학계에 접목시킬 수 있는 광학계에 대한 기술 개발을 하고 있음. 이를 위해 풀 컬러 HOE 소자 제조 방법 및 노하우를 충북대학교 김남 교수 연구팀에서 이전 받아 기술 개발에 접목하고 있음 - 수요기업의 우수성 · 수요기업은 2015년 회사 설립 이래, 국내 XR Glass 선도기업으로 성장, XR Simulator 개발을 시작으로 2020년 XR Glasss 사업을 본격화하며, 2023년 매출액 약140억, 직원수 92명으로, XR Glass 관련 Total Solution을 제공하는 기업으로 제품개발에 대한 적극적인 연구 개발을 진행하고 있음. · 개발 제품의 소형화 경량화를 위해 풀 컬러 HOE 소자 제조 방법 및 노하우를 충북대학교 김남 교수 연구팀에서 이전 받아 기술 개발에 접목하고 있음

【3】 융복합연구 활성화

전략

- 특성화분야 3개 연구그룹(첨단모빌리티, 반도체, 인공지능소프트웨어)의 연구 협력 및 유사·공동 분야의 지식 공유를 통한 연구역량 강화
- 국내·외 대학 및 연구기관과의 공동연구, 산학공동연구를 통한 융복합연구 활성화 및 연구의 질적 향상

우수 성과

■ **교육연구단 참여교수 1인당 연구비 수주액 국내최고 수준: 447,142천원**

- 당해년도 총 185.5억원 및 교수 1인당 연구비 4.47억원/년 연구비 수주 실적 달성 (BK 4단계 **재선정 당시 1인당 연평균 3.26억원/년 대비 137% 향상**)
- 트랙/분야별 연구그룹 운영으로 선도연구분야 수주 확대

■ **4단계 사업 사업기간(최근 1년) 중 대형 연구센터 6개 센터 운영(사업비 855억원)**

- 연구센터 및 대학원 인력양성사업의 지속적 운영으로 안정적 연구기반 확보

■ **TAI 지수 5차년도 목표값 110.49% 초과 달성**

- 연구의 국제화 정량 목표: 자체 정의한 지표인 TAI(**Transnational Activity Index**) **초과 달성으로 국제교류실적의 양적/질적 향상**(TAI = ①*20%+②*20%+③*20%+④*15%+⑤*15%+⑥*10%)

<표 1.4> TAI 지수 상세 실적

산출지표명	가중치 (%)	실적 4차년	ESCI 지수 4차년
①국제 학술지/학술대회 게재/발표	20	227	45.40
②국제 학술대회 우수 활동(회장/임원 등)	20		
③국제 학술대회 수상(학술상 포함)	20		
④국제 학술대회/기구 위원 활동	15	97	14.55
⑤해외교수/연구실 교류	15		
⑥국제학술지 활동 (편집위원(A/E이상), 심사(2편/년)	10	422.5	42.25
합계	100	746.5	102.20

<표 1.5> TAI 지수 연차별 목표 및 달성도

항목	구분	목표	실적	달성도
TAI지수(자체 정의 지표)	4차년도	92.5/년	**102.2/년**	**110.49%**

우수 사례 - 연구센터, 연구과제 3건

① 연구센터 운영 우수 사례(1건)

연번	구분	내용
1	책임교수(연구분야)	첨단모빌리티)
	센터명	Grand ICT연구센터
	기간	2020-2027
	사업비	215억원
	참여기업수(대표업체)	21개(그린광학)
	우수성	- 우수성 · 충북지역의 지자체, 지역기업과 협력하여 4차 산업혁명을 선도하는 지능화 기술 분야 인재양성과 지능화 애로기술 공동연구개발, 지역 협력 프로그램을 통한 지능화 문화 확산 등의 역할을 담당 · 재직자 지능화 석,박사 인재양성을 위한 산업인공지능학과 대학원 설립, 지역 기업과 충북 스마트 IT부품·시스템 산업의 지능화 혁신 공동연구프로젝트 수행, 지역협력 체계 구축으로 지능화 기술 확산과 공유하기 위한 비학위과정 프로그램을 운영 - 주요 연구내용 · 충북의 지역특화산업인 "스마트IT부품·시스템 산업"을 연구 주제로 IT 부품 산업의 지능화 혁신을 통하여 충북의 미래 산업 성장 발판

		을 목표함 · 데이터·컴퓨팅, 네트워크, 인공지능 및 ICT 융합 기술을 적용, 각 산업 분야별 지능화 소요 기술의 해결을 위해 10개의 세부 연구 분야를 구성하여 충북 4차 산업혁명을 선도하는 지능화 혁신 기술을 개발함 - 기타(수상 사례 등) · 오토웨어 챌린지 국제대회 3위(자율주행차연구실 Clothoid팀), 2023.12 · 독일 베를린 공대 '미래 모빌리티 분야 인재양성' 업무 협약, 2024.02 · 자율주행 로봇레이스대회 최우우상 수상(Clothoid-R팀), 자율주행 로봇레이스 대회 조직위원회 주관, 2024.05 · F1 Tenth 그랑프리 자율주행대회 준우승(타요이글스팀), 전기전자공학자협회(IEEE) 지능형 자동차 심포지엄 주관, 2024.06 · ICT 챌린지 2024 정보통신기획평가원 원장상 수상(RoViN팀), 과학기술정보통신부 주최, 2024.10

② 참여교수 연구과제 우수 사례(2건)

연번	구분		내용
1	정부 연구비	연구과제명	자율주행 산업 활성화를 위한 전파플레이그라운드 구축·운영
		사업명(협약기관)	지역거점 전파플레이그라운드 구축운영(한국전파진흥협회)
		참여교수(연구분야)	첨단모빌리티)
		총연구기간	2022.04.01.~2024.12.31
		연구비	11,350,000(천원)
		우수성	- 본 연구를 통해 미래자동차 산업의 혁신적 변화에 대비하여 자율주행차 산업 선점을 위한 기술 경쟁력을 확보하며, 또한, 지역혁신기관과 연계하여 전파 기술지원을 통해 기술개발, 사업화 등에서 시너지 효과를 극대화하여 지역산업의 고부가가치 창출을 기대할 수 있음
2	산업체 연구비	연구과제명	FSA tranfer 기술의 low-damage 전사 모델 및 form-factor free 기판 전사기술 개발
		지원업체	삼성전자(주)
		참여교수(연구분야)	첨단모빌리티)
		총연구기간	2023.07.31.-2024.07.30
		연구비	103,400(천원)
		우수성	- 본 연구를 통해 MCOLO 방식을 적용한 FSA 방법의 응용으로, flexible 및 stretchable 전자소자의 제작 및 응용에 활용할 수 있으며, 궁극적으로 대면적/대량생산을 위한 응용기술로의 관련 산업분야의 저변을 넓힐 것으로 기대할 수 있음

1. 참여교수 연구역량

1.1 연구비 수주 실적

<표 3-1> 자체평가 대상기간(2023.9.1.-2024.8.31.) 참여교수 1인당 정부, 산업체, 해외기관 등 연구비 수주 실적

항 목	수주액(천원)		
	3년간(2020.9.1.~203.8.31.) 실적	최근 1년간 (2023.9.1.~2024.8.31.) 실적	비고
정부 연구비 수주 총 입금액	34,393,942	16,937,015	
산업체(국내) 연구비 수주 총 입금액	1,839,899	1,619,379	
해외기관 연구비 수주 총 (환산) 입금액	-	-	
1인당 총 연구비 수주액	979,293	447,142	
참여교수 수	37	41.5	

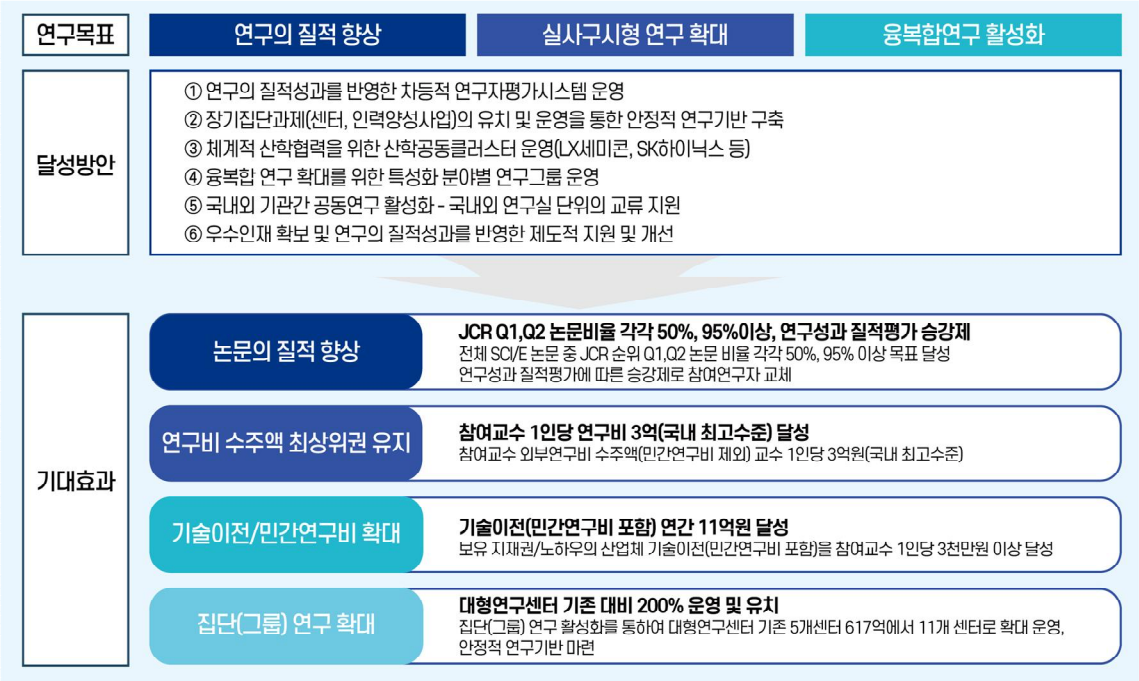
1.2 연구업적물

① 참여교수 연구업적물의 우수성

계획

【1】 교육연구단의 연구역량 향상 계획

【1.1】 연구 목표 및 연구역량 향상 방안



■ **연구성과 항목별 정량 목표**

항목	단위	기준값 (최근 3년 평균)	최종목표	비고
연구비 수주 향상	수주액/교수	3.26억원	3억원 이상 유지	국내 최고수준
논문의 질적 향상 (주저자 게재)	Q1(25%) 이내	논문비율 39.4%	논문비율 50%	매년 3.3% 향상
		1.38편/교수	1.75편/교수	
	Q2(50%) 이내	논문비율 89.1%	논문비율 95%	매년 2.0% 향상
		3.11편/교수	3.32편/교수	
기술이전(민간연구비포함) 실적	수주액/교수	24,124천원	30,000천원	124%향상
융복합 연구센터 운영 및 유치	개수	5개	11개(누적)	2배 이상

【1.2】 연구목표 5대 달성방안과 학술 및 연구 활동 계획

달성 방안 ①	연구의 질적성과를 반영한 차등적 연구자평가시스템 운영
달성 방안 ②	장기집단과제(센터, 인력양성사업)의 유치 및 운영을 통한 안정적 연구기반 구축
달성 방안 ③	체계적 산학협력을 위한 산학공동클러스터 운영
달성 방안 ④	융복합 연구 확대를 위한 특성화 분야별 연구그룹 운영
달성 방안 ⑤	국내외 기관간 공동연구 활성화
달성 방안 ⑥	우수인재 확보 및 연구의 질적성과를 반영한 제도적 지원 및 개선

실적

【1】 교육연구단의 연구역량 향상 실적

【1.1】 융복합연구 활성화를 통한 연구 성과의 질적 향상 및 양적 확대 실적

■ 연구성과 항목별 정량 목표 대비 실적

항목	단위	기준값 (최근 3년 평균)	최근 1년 실적	사업 효과
연구비 수주 향상	수주액/교수	3.26억원	4.47억원	기준값 대비 137%향상
논문의 질적 향상 (주저자 게재)	Q1(25%) 이내	논문비율 39.4%	논문비율 48.2%	기준값 대비 118% 향상 (논문비율 8.8% 향상)
		1.38편/교수	1.64편/교수	
	Q2(50%) 이내	논문비율 89.1%	논문비율 94.3%	기준값 대비 102% 향상 (논문비율 5.2% 향상)
		3.11편/교수	3.20편/교수	
기술이전(민간연구비포함) 실적	수주액/교수	24,124천원	49,084천원	기준값 대비 203%향상
융복합 연구센터 운영 및 유치	개수	5개	6개(누적)	기준값 대비 120%향상

※ 기준값: 4단계 재선정 신청당시 3년간(`20.09~`23.08) 평균

■ 연구역량 향상을 위한 연구목표 대비 실적

1 연구의 질적 향상

▸ 추진 전략

- 6개의 R&D센터 운영을 통한 연구의 연속성 및 질적 우수성 확보
- 참여연구원의 장기연구를 위한 제도 고도화: BK연구단 우수연구자 Honorship 제도 운영(실적 평가에 기반한 인센티브 지급), 대학의 우수인재 확보 및 연구의 질적성과를 반영한 다양한 제도적 지원

<표 1.2.1> 4단계 4차년도(2023년 9월~2024년 8월) 참여교수 SCIE 논문 게재 실적

역할	JCR상위	5%이내	10%이내	25%이내 (Q1)	50%이내 (Q1+Q2)	총편수
주저자	교수1인당 편수	0.43편	0.75편	**1.64편**	**3.20편**	3.39편
	비율	12.8%	21.9%	**48.2%**	**94.3%**	100%
주저자 +공동저자	교수1인당 편수	0.48편	0.89편	**2.24편**	**4.24편**	4.48편
	비율	10.7%	19.9%	**50.0%**	**94.6%**	100%

【1.1】 목표 대비 실적

■ **4단계 사업(최근 1년) IF 5.0 이상 250%, JCR 상위 10% 논문 206% 증가**

- 논문실적: 4단계 사업 4차년도 참여교수 SCIE 논문실적(주저자 게재)은 **Q1 48.2%, Q1+Q2 94.3%를 차지**
- 4단계 사업 4차년도(최근 1년간) JCR상위 10% 논문실적(주저자 게재)은 31건/년으로 1차년도 15건/년 대비 206% 증가, IF 5.0이상 논문실적(주저자 게재)은 25건/년으로 1차년도 10건/년 대비 250% 증가. JCR 상위, IF 5.0 이상 논문의 비율이 대폭 증가함으로써 **논문 성과의 질적 향상이 진행 중**

■ 대표 우수사례 1: 교수

- 디지털 헬스케어 분야 국제저명학술지인 **IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics(Impact Factor 7.7, Mathematical & Computational Biology 분야 IF 상위 7.2%, Medical Informatics 분야 IF 상위 9.6%)에 주저자**로 논문을 발표함. 이 논문은 연구결과의 탁월성을 인정받아 'IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics'의 국제저명학술지에서 Medical Informatics 분야 Research Highlights: Featured Article로 선정됨

■ 대표 우수사례 2: 수

- 2024년 4월 국제 저명 학술지인 **'MATHEMATICS AND COMPUTERSIN SIMULATION'에 주저자**로 'Event-triggered control design with varyinggains for polynomial fuzzy systems againstDoS attacks' 논문을 발표함(JCR 상위 1.31%, IF: 4.4)
- 권오민 교수는 2015년부터 2020년(11월 발표)까지 Clarivate가 발표한 논문 피인용 횟수

가 가장 많은 세계 상위 1% 연구자로 6년 연속 선정(국내 50명 내외)되었으며, 현재까지 활발한 연구 활동을 수행하고 있음

2 실사구시형 연구 확대

▸ 추진 전략

- 산학공동 클러스터의 구축 및 운영으로 산학교류 활성화를 통한 산업체 연구비(민간연구비) 확대
- 차등적 연구자평가시스템 운영으로 대형 기술이전 유도

■ **4단계 사업(최근 1년) 기술이전 실적 신청 당시 대비 182.4% 향상**

- 지역 ICT 산학 네트워크를 통해 최근 1년간 95건의 기술이전(민간연구비 포함)을 수행하여 기술이전료 수입 2,036백만원/년 달성(재선정 당시 1,116백만원/년 대비 182.4% 향상), 특허 실적 175/년 달성(재선정 당시 72.2/년 대비 242.3% 향상)

■ 대표 우수사례 1: 교수

- ㈜피앤씨솔루션, 0.7억원(최근 1년간 입금액 기준) 기술이전

■ 대표 우수사례 2: 교수

- 삼성전자㈜과 연구비(민간) 1.3억원(최근 1년간 입금액 기준) 수주

3 융복합 연구 강화

▸ 추진 전략

- 특성화분야 3개 연구그룹(첨단모빌리티, 반도체, 인공지능소프트웨어)의 연구 협력 및 유사·공동 분야의 지식 공유를 통한 연구역량 강화
- 대학간 공동연구, 산학공동연구를 통한 융복합연구 활성화 및 연구의 질적 향상

■ 4단계 사업 사업기간(최근 1년) 중 대형 연구센터 6개 센터 운영(사업비 855억원)

- 연구센터 및 대학원 인력양성사업의 지속적 운영으로 안정적 연구기반 확보

■ 교육연구단 참여교수 1인당 연구비 수주액 국내최고 수준: 447,142천원

- 연구비: 4단계 4차년도 교수 1인당 4.4억원으로 4단계 재선정 당시 대비 137% 향상
- 트랙/분야별 연구그룹 운영으로 선도연구분야 수주 확대

【1.2】 6대 달성 방안 대비 실적

【1.2】 연구목표 6대 달성방안을 위한 노력 및 실적

■ **〈 달성 방안 ① 〉 연구의 질적성과를 반영한 차등적 연구자평가시스템 운영**

▸ **차등적 연구자 평가시스템**

- 참여교수에 대한 **실적평가 결과에 따라 참여교수 교체(승강제)**
- **연구실적 평가에 기반한 참여교수연구실 장학금 수혜율 차등화**(교육연구단 전체 실적 총점에서 참여교수가 기여한 점수 비중 만큼 참여연구실에 장학금 배정
- 참여연구원(교수,신진연구인력,대학원생) 대상 **우수연구자 Honorship 제도** 운영(실적 평가에 기반한 인센티브 지급)
- 질적성과를 반영한 평가시스템을 도입하고 **참여교수와 참여학생의 목표 점수 및 결과를 정기적으로 피드백함**으로써 연구목표를 조기 달성할 수 있도록 유도

<표 1.2.2> 연구의 질적 수준 제고를 위한 참여교수 평가기준

주요 평가 항목	점수		
SCIE 학술지 논문	4.0점/편 ※ 참여학생 1저자 논문: 기본점수 2점 가산	Q1x 2.0	JCR 2%미만 x 5.0 JCR 5%미만 x 2.5 JCR 10%미만 x 1.5 JCR 10%이상 x 1.0

		Q2 x 1.5
		Q3,Q4 x 0.5
SCIE급 학회 논문발표	4.0점/편 ※ 참여학생 1저자 논문: 기본점수 2점 가산	IF 3.0이상 4.0미만 x2.0
		IF 2.0이상 3.0미만 x1.5
		IF 1.0이상 2.0미만 x1.2
		IF 1.0미만 x1.0
특허	(등록) 국제 7.0점/건, 국내 1.0점/건, (출원) 국제 2.0점/건, 국내 0.25점/건 ※ 가산점: 참여학생 참여실적의 경우 국제 등록: 기본 점수에 3.0점 가산 국내 등록: 기본 점수에 0.5점 가산 국제 출원: 기본 점수에 1.0점 가산 국내 출원: 기본 점수에 0.1점 가산	
연구비	1.0점/1억원 ※ 가산점: 0.2점/천	
기술이전	2.0점/건 ※ 가산점: 참여학생 참여실적의 경우 1.0점/천, 지역산업체의 경우 0.2점/천	
창업	참여교수: 창업 5.0점/건, 유지 2.0점/건 지도학생: 창업 5.0점/건	
차등적 장학금 배정 공식 (각 참여연구실에 적용)	장학금 총액 × $\frac{\text{해당 참여교수 실적}}{\text{전체 참여교수 실적 합}}$ [원/학기]	

【1.2】 6대 달성 방안 대비 실적

▸ **최근 1년 차등적 연구자 평가시스템 운영에 따른 선순환 효과**

- 최근 1년간 28명의 교수 교체하는 등 엄격한 승강제 적용
- 차등적 연구자 평가시스템을 적용함에 따라 **실적 평가 점수 평균 우상향**

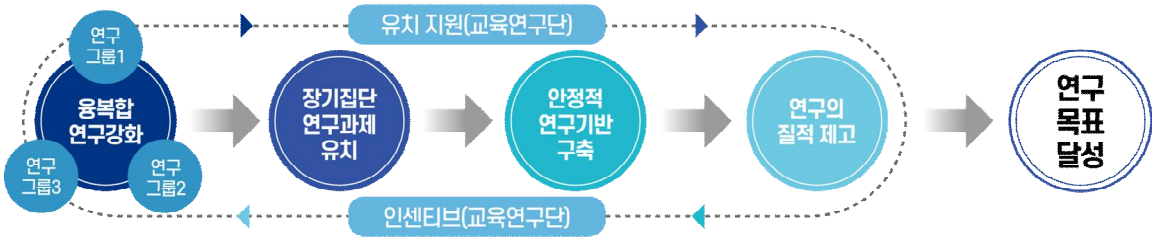
<표 1.2.3> 평가시스템을 통한 참여교수 교체 및 교수 1인당 실적

평가시기	2023년 2월	2023년 9월	2024년 2월	2024년 9월	비고
참여교수교체	6명	1명	17명	10명	승강제 적용
교수1인당 실적평균	25.46	-	26.78	-	실적 우상향

■ **〈 달성 방안 ② 〉 장기집단과제(센터, 인력양성사업)의 유치 및 운영을 통한 안정적 연구 기반 구축**

▸ **사업기간 동안 6개의 장기집단과제 운영**

- 최근 1년 동안 **6개의 장기집단과제(Grand ICT 연구센터, 반도체특성화대학사업 등) 운영 역량 보유 및 855억원의 연구예산 기확보**
- 연구의 안정성 및 논문의 질적 향상을 위해 **사업 최종년도까지 4개 신규 장기집단과제 추가 유치** 계획
- 장기집단과제 기반 산학연 공동연구, 연구 및 학술활동 강화



<표 1.2.4> 연구센터 유치를 통한 장기연구기반 마련 및 선순환체계 구축

항목	내용
융복합 연구센터 유치	- 최근 1년간 6개의 특성화 분야의 융복합 연구를 위한 연구센터 운영 - 특성화 분야: 첨단모빌리티, 반도체, 인공지능소프트웨어

국내외 대학 및 기업체와의 교류 확대	**- 세미나, 워크샵, 기술교류행사 등 국내외 대학 및 기업체와의 교류프로그램 운영** · National University of Mongolia(NUM) NUM과의 협약이 연구실 간 협약으로부터 학과 및 단과대학 MOU로 확대되어 지속적인 상호 교류 수행 중 · 2024년 6월 충북대와 NUM, 가천대학교 교원이 공동으로 조직위원장으로 참여하여 국제 학술대회(ICECT 2024) 개최 **- 교류 프로그램의 자체 평가와 개선을 통한 협력연구 강화 및 개선**

<표 1.2.5> 4단계 사업기간(최근 1년) 동안의 운영 연구센터

연구센터명*	책임교수	기간	사업비(억원)	참여기업(개)	기술이전(건)	SCIE(편)	특허(건)
IDEC캠퍼스사업		2016-2026	5.9	28	1	1	9
그랜드ICT연구센터		2020-2027	215	20	61	74	30
중점연구소지원사업		2020-2029	83	11	22	41	14
시스템반도체융합전문인력양성사업		2020-2025	329	70	14	27	7
디지털공유혁신대학사업†		2021-2027	96	13	24	50	14
인공지능시스템반도체융합연구센터		2022-2029	**127**	**5**	**4**	**14**	**4**

†미래자동차 분야의 대학원과 연계한 학부중심사업

【1.2】 6대 달성 방안 대비 실적

■ **〈달성 방안 ③〉체계적 산학협력을 위한 산학공동클러스터 운영**

▸ **산학공동클러스터 구축 및 산학협력 강화**

- 산학협력 실적을 기준으로 산업체를 **LEVEL1 ~ LEVEL4**로 세분화하고 맞춤형 산학협력 추진
- 산학공동프로젝트, 산학초청세미나, 공동워크숍 추진 등을 통한 **산학협력 LEVEL 상향 유도**
- 재선정 당시 협력기업 127개사, 핵심협력기업 25개사, 산학트랙기업 5개사 기확보, **최근 1년간 산학협력 LEVEL2 이상, 협력기업 97개사, 핵심협력기업 17개사, 산학트랙업 10개 추가 확보함(사업 최종년도까지 산학협력의 단계적 강화 추진 노력을 통해 산학협력 LEVEL2 이상 산업체 2배 확보 계획)**

<표 1.2.6> 산학공동클러스터 산학협력 레벨별 협력 및 지원 프로그램 확보 실적

협력레벨	구분	협력/지원프로그램								참여기업수	산학협력 추진결과
		트랙운영	산학프로젝트	기술세미나	애로기술	기술이전	재직자교육	취업추천	취업특강		
Lv1	수요기업							✓	✓	**114**	산학협력의 단계적 강화 → 상위 협력 레벨 기업으로 발전 중
Lv2	협력기업				✓	✓	✓	✓	✓	**97**	
Lv3	핵심협력기업		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	**17**	
Lv4	산학트랙기업	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	**10**	

※ 빨간체크 1개 이상 포함시 해당 레벨로 분류

■ **〈달성 방안 ④〉융복합 연구 확대를 위한 특성화 분야별 연구그룹 운영**

▸ 특성화 분야 연구그룹 운영 및 지원을 통해 정기적인 최신기술 세미나, 산학공동워크숍 등 학술활동 추진

▸ **첨단모빌리티, 반도체, 인공지능SW** 분야의 연구그룹 운영으로 공동연구 활동의 시너지 창출

<표 1.2.7> 연구그룹의 구성 현황

연구그룹	책임교수	참여교수	참여학생	신진연구인력
첨단모빌리티		등 17명	106명	4명
반도체		등 7명	37명	2명

인공지능SW	등 13명	55명	2명

<표 1.2.8> 연구그룹별 연구 및 학술 활동 추진 실적

항목		목표	실적(최근 1년)	달성도	시사점
세미나	최신기술 세미나	12회/년	14회/년	116%	연구그룹 활동 적극 지원을 통한 연구활동 크게 향상
	BK 학술제	1회/년	1회/년	100%	
국내 교류	산학공동워크샵	4회/년	6회/년	150%	
	국내전문가초청	24회/년	52회/년	216%	
해외교류	해외연구실 교류	5회/년	8/년	160%	
	해외전문가초청	9회/년	19회/년	211%	

【1.2】 6대 달성 방안 대비 실적

■ **〈달성 방안 ⑤〉국내외 기관간 공동연구 활성화**

▸ **집단과제를 통한 국내기관과의 협력 및 연구실단위 국제 공동연구 확대**

- 특성화 분야별 협력대학, 연구소, 산업체와의 연구교류 활성화 및 연구의 질적 향상 추진
- 연구실 단위(소규모 국제 연구 그룹)의 실질적 국제교류활동 추진(기존 해외대학 23개 연구실과의 협력 실적을 기반으로 신규 19개 국제협력 연구실 추가 확대)

<표 1.2.9> 국내외 기관과의 공동연구 교류 확대 실적

<table>
<tr><th>구분</th><th>내 용</th></tr>
<tr><td>국내</td><td>- 현재 수행 중인 Grand ICT 산업인공지능 연구센터, 중점연구소지원사업 등의 6개 집단연구과제를 통한 산학연과의 공동연구 확대
- 중기벤처부지원 산학컨소시엄과제를 기반으로 한 산학 공동연구 및 전문가 특강, 산학연 워크숍 등을 통한 산학연과의 공동연구를 통한 연구실적 우상향
<table>
<tr><th>구분</th><th>1차년도</th><th>2차년도</th><th>3차년도</th><th>4차년도</th><th>시사점</th></tr>
<tr><td>SCIE</td><td>65건/년</td><td>70건/년</td><td>72건/년</td><td>83건/년</td><td rowspan="2">국내외 대학과의 공동연구를 통한 연구실적 우상향 추세</td></tr>
<tr><td>KCI</td><td>19건/년</td><td>25건/년</td><td>50건/년</td><td>30건/년</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>국외</td><td>- 특성화 연구실 단위로 협약대학과의 세미나 진행(BRAC University 외 2건)
- 해외 저명 연구실과의 교류활성화를 위해 연구주제별 소규모 국제연구 그룹(Joint Research Micro-Group) 구축 (연구실 단위)
· 추가확보 실적: 12개 대학 연구실
[중국(Northwestern Polytechnical University), 독일(Technische Universitat Berlin), 미국 (Harvard Medical School, Brigham and Women's Hospital), 프랑스(Association des Scientifiques Coreens en France) 등]
- 지속적인 연구자 교류 행사 개최 및 국제 공동연구과제 수행
· 국제 학술대회 사례: 빅데이터 응용 및 서비스 분야 BIGDAS(International Conference on Big Data Applications and Services) 학술대회 개최 교수)
· 공동연구과제 사례: 선도연구센터지원사업 지역혁신선도연구센터(RLRC) 분야 AI 시스템반도체 융합 연구센터(교수)</td></tr>
</table>

■ **〈달성 방안 ⑥〉우수인재 확보 및 연구의 질적성과를 반영한 제도적 지원 및 개선**

▸ **연구의 질적 향상에 기여한 우수연구자 선정 및 지원 확대 등 참여연구원 대상 다양한 제도적 지원 확대**

- 참여연구원(교수, 신진연구인력, 대학원생) 대상 다양한 제도 운영

<표 1.2.10> 연구의 질적성과를 반영한 제도적 지원 실적

대상	지원 프로그램	운영 현황(최근 1년간)
교원	FTE(Full-Time	- 연구·교육중점교수제 운영으로 연구중심교수의 연구 몰입도 증대:

<table>
<tr><td rowspan="6">【1.2】
6대
달성
방안
대비
실적</td><td rowspan="4"></td><td>Equivalent) 제도</td><td>연간 연구비 수주액 5억원이상 교수를 연구중심교수로 지정하고 책임시수 3시간 감면
- 대형사업 수주 책임교수에게 책임시수 3-6시수 감면
- FTE 적용 사례: (Grand ICT과제 수주), (인공지능시스템반도체융합연구센터 RLRC 사업 수주), (첨단분야 혁신융합대학사업 수주) 등</td></tr>
<tr><td>우수 연구자에 대한 조기승진 및 특별승진 제도</td><td>- 우수 연구자에 대한 조기 및 특별 승진제도 마련
- 교원업적평가 우수 교원 승진 소요 연한 1년 단축 규정 신설 (상위 5% 이내)
- 최근 3년 업적평가 결과 연구 평가 단위 상위 5% 이내인 경우
- 다음 조건을 충족시킨 우수 연구자는 특별승진을 할 수 있음
<table>
<tr><th>구분</th><th>인문·사회계열</th><th>자연계열</th></tr>
<tr><td>특별승진기준</td><td>IF값이 10 이상인 학술지에 주저자로 논문 발표</td><td>Nature, Science, Cell 학술지에 주저자로 논문 발표</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>연구의 질을 반영한 교원업적 평가 제도</td><td>- 교원업적평가 시 우수 국제등재학술지 게재논문(JCR 기준 IF값 상위 논문)에 대한 가점제 확대</td></tr>
<tr><td>우수신임교원 확보 제도</td><td>- JCR 상위 10%이내 3편 인정, 20%이내 2편으로 인정 가능</td></tr>
<tr><td>신진 연구인력</td><td>안정적 연구 여건 조성을 위한 자동 계약 연장 제도</td><td>- 우수성과를 달성한 신진연구인력에 대한 자동 계약 연장 제도 시행
: 최근 1년간 Palanisamy Selvaraj 외 4명 자동 재계약
- 연장 실적 기준: 연구업적평가 10점이상 + [방학 클리닉 강좌 운영]</td></tr>
<tr><td>대학원생</td><td>신입생 확보를 위한 장학금 제도</td><td>- 학석사 연계과정 주니어BK 펠로우십 장학금: 석사 과정 1년간 등록금 전액 지원 → 대학원 진학 장려
- 우수신입생 장학금: 석사 및 박사과정 입학 성적 우수자에 대한 장학금 지원</td></tr>
</table>

성과분석 및 추진계획

▸ 성과분석

- 최근 1년간 3개 연구그룹 및 6개의 핵심 우수연구 센터를 운영하였으며, 이를 통해 학교와 기업 간 산학협력을 통한 연구의 수월성 확보 및 연구의 질적 우수성 확보
- 연구 내용의 우수성 및 결과의 양적·질적 향상을 위한 연구자 평가 시스템 운영하고 있으며, 제도적 지원책 마련 및 부족한 실적의 향상을 위해 평가항목을 신설 및 개편(참여학생 참여 연구실적 가산점 부여 등)
- 지역 ICT 산업을 선도하고 연구 결과의 산업체 적용을 위한 산학협력 강화 프로그램을 다양하게 운영하고 있음
- 해외대학 23개 연구실과의 협력 실적을 기반으로 최근 1년간 19개 국제 유명대학 연구실과 연구실 단위 교류활동을 진행

▸ 추진계획

- 다양한 산학협력 강화 프로그램을 통해 산학협력 수준을 매년 향상할 계획
- 국내 특성화 분야의 연구센터 및 인력양성사업 공동 수행 대학과 공동 연구를 통해서 연구의 질적 향상 추구, 국제 연구실 단위(소규모 국제 연구 그룹)의 실질적 국제교류활동 지원을 통해 연구실 단위 교류활동을 사업 최종년도까지 점차 확대 계획

② 교육연구단의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물(최근 1년(2023.9.1.-2024.8.31.))

【1】 참여교수 대표 논문의 우수성

【1.1】 참여교수의 대표 논문 실적 10건(최근 1년간)

- IF=4 이상 및 JCR 저널랭킹 10% 이내 상위 논문을 참여교수 대표논문으로 선정하고 대표논문의 우수성을 500자 이내로 기술함

연번	참여교수명	연구자 등록번호	실적 구분	대표연구업적물 상세내용	
	대표연구업적물의 우수성				
1			저널 논문	저자명	
				논문제목	Event-triggered control design with varying gains for polynomial fuzzy systems against DoS attacks
				학술지명	MATHEMATICS AND COMPUTERS IN SIMULATION
				JCR RANK	1.1
				권(호), 페이지	218, 1
				게재 연도	2024
				DOI 번호	10.1016/j.matcom.2023.11.022
	■ 본 연구업적물이 게재된 국제학술지(Mathematics and Computers in Simulation)의 **영향력 지표는 IF=4.4, SCOPUS SJR: 0.969, SCOPUS SNIP: 1.645, JCR 상위 1.1%**(MATHEMATICS, APPLIED) 저널임 ■ 우수성: 해당 논문은 응용 수학 분야의 저명한 학술지인 Mathematics and Computers in Simulation에 게재되었으며, DoS 공격이 가해지는 다항 Fuzzy 시스템에서 event 기반 제어 알고리즘을 제안하였다. Event 기반 제어를 통하여 네트워크 자원을 절약하였으며, DoS 공격에 대항하기 위해 실시간으로 제어 이득을 조정하는 방법을 제시하여 네트워크 시스템의 안정성과 성능을 개선하는 알고리즘을 제안함 ■ 창의성: 본 연구에서는 기존의 제어 방식과 달리 event가 발생할 때마다 제어 이득을 동적으로 업데이트하는 적용하였으며, event 발생 조건에 의존적인 Lyapunov-Kraskovskii 함수를 설계함. 또한 DoS 공격으로 인하여 변하게 되는 샘플링 간격을 해결하기 위하여 online asynchrounous premise reconstruction 알고리즘을 적용하여 해결하였음				
2			저널 논문	저자명	
				논문제목	Performance Analysis and Optimization of Multi-Antenna UAV-Aided Multi-UserBackscatter SPC Systems
				학술지명	IEEE TRANSACTIONS ON INTELLIGENT VEHICLES
				JCR RANK	1.3
				권(호), 페이지	9(1), 1028
				게재 연도	2024
				DOI 번호	10.1109/TIV.2023.3315281
	■ 본 연구업적물이 게재된 국제학술지(IEEE Transactions on Intelligent Vehicles)의 **영향력 지표는 IF=14, SCOPUS SJR: 2.469, SCOPUS SNIP: 3.488, JCR 상위 1.3%(ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC)** 저널임 ■ 우수성: 해당 논문이 게재된 학술지는 차량 및 무인기의 운용과 통신에 대한 최고권위의 학술지에 해당함. 본 논문은 무인비행체 (unmanned aerial vehicle: UAV)을 통한 지상 노드의 에너지하비스팅 방식의 통신을 지원하는 것을 주제로 하고 있음. 이는 최근에 저전력을 IoT 디바이스 통신을 지원하기 위한 많은 시도가 이루어지고 있는 상황에서 매우 시의적절한 연구 결과임 ■ 창의성: 본 논문에서는 지상의 노드들이 후방산란 에너지하비스팅하여 짧은 패킷 방식으로 통신을 수행한다는 점이 창의적임. Asymptotic 접근에 대한 성능 분석이 아니라 전체 지표에 대한				

	closed-form 성능 분석 모델을 제시한다는 점은 매우 혁신적이 기여점임. 성능 분석 모델의 제시에 그치지 않고 1D 탐색 기법을 바탕으로 전체 처리율을 최대화하는 최적의 전송 패킷 크기 및 UAV의 위치 탐색 알고리즘을 제시하는 것도 다른 연구 대비 혁신적인 요소임			
3		저널 논문	저자명	
			논문제목	Tomato pose estimation using the association of tomato body and sepal
			학술지명	COMPUTERS AND ELECTRONICS IN AGRICULTURE
			JCR RANK	1.7
			권(호), 페이지	221, 1
			게재 연도	2024
			DOI 번호	10.1016/j.compag.2024.108961
	■ 본 연구업적물이 게재된 국제저널(Computers and Electronics in Agriculture)의 **영향력 지표는 IF=7.7, SCOPUS SJR: 1.735, SCOPUS SNIP: 2.344, JCR 상위 1.7%(AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY) 저널임** ■ 우수성: 해당 국제학술지는 농업, 다학제(Agriculture, Multidisciplinary) 분야에서 전체 89개의 논문 중에 2위로 상위 1.7%에 속하는 저널로 농업 관련 논문 중에서 가장 임팩트가 큰 학술지 중의 하나임. ■ 창의성: 본 연구에서는 토마토 수확로봇을 위해서 토마토의 3차원 위치 및 자세를 인식하는 연구로써, 기존의 연구들은 토마토의 줄기가 복잡하게 얽혀있고, 토마토가 서로 겹치기 때문에 이러한 인식이 어려웠음. 본 연구에서는 딥러닝 기법과 더불어서 기존에 많이 사용되지 않던 토마토의 꼭지 정보를 활용해서 토마토의 위치와 매달린 자세를 정확하게 인식할 수 있었고, 정확도를 실측할 수 있는 데이터베이스를 자체 구축해서 정량적인 정확도를 판단하였음. 해당 기술을 통해 농업 인구가 고령화되고 부족해지는 시대에 과채류에 대한 수확을 자동화함으로써 생산성을 높이고, 국내의 농업 로봇의 시장을 확대할 수 있을 것이라 기대됨			
4		저널 논문	저자명	
			논문제목	Dynamic Output Feedback-Based Tracking ControlDesign With Input Time-Varying Delay for Fuzzy Systems
			학술지명	IEEE TRANSACTIONS ON FUZZY SYSTEMS
			JCR RANK	2.7
			권(호), 페이지	31(11), 3921
			게재 연도	2023
			DOI 번호	10.1109/TFUZZ.2023.3271372
	■ 본 연구업적물이 게재된 국제학술지(IEEE Transactions on Fuzzy Systems)의 **영향력 지표는 IF=10.7, SCOPUS SJR: 4.204, SCOPUS SNIP: 2.67, JCR 상위 2.7%(ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC)** 저널임 ■ 우수성: 해당 논문은 응용 수학 분야의 저명한 학술지인 IEEE Transactions on Fuzzy Systems에 게재되었으며, 시변 시간 지연이 있는 입력과 외란이 있는 T-S Fuzzy 시스템에서 동적 출력 피드백 기반 추적 제어 알고리즘을 제안함. 복잡한 시스템에서 외란 신호를 제거하기 위해 관측기를 설계하였으며 확장 Smith 측정 방법을 사용하여 높은 정밀도로 시스템의 상태를 측정하여 제어함. ■ 창의성: 본 연구에서는 기존의 Smith 측정 방법을 기반으로 하여 Fuzzy 규칙에도 의존적인 측정 방법을 제시하였으며, 입력의 시간 지연과 외란을 동시에 측정, 처리하는 방법을 제시함. 특히 Fuzzy 규칙에 의존하는 Lyapunov-Krasovskii 함수와 자유 행렬기반 적분 부등식을 이용하여 더 큰 시간 지연에도 강인한 제어 알고리즘을 제안함. 이를 통해 다양한 비선형 시스템에서의 외란 및 지연에 강인한 제어 알고리즘을 적용할 수 있음			
5		저널 논문	저자명	
			논문제목	Automatic Sleep Stage Classification UsingNasal Pressure Decoding Based on aMulti-Kernel Convolutional BiLSTM Network

				학술지명	IEEE TRANSACTIONS ON NEURALSYSTEMS AND REHABILITATION ENGINEERING
				JCR RANK	2.7
				권(호), 페이지	32, 2533
				게재 연도	2024
				DOI 번호	10.1109/TNSRE.2024.3420715
	■ 본 연구업적물이 게재된 국제학술지(IEEE TRANSACTIONS ON NEURALSYSTEMS AND REHABILITATIONENGINEERING)의 **영향력 지표는 IF=4.8이며, SCOPUS SJR: 1.315, SCOPUS SNIP: 1.623 JCR 상위 2.7%(REHABILITATION)** 저널임 ■ 우수성: 해당 국제학술지는 신경재활·인공지능 분야의 권위있는 학술지 이며, Rehabilitation 분야에서 상위 2.9%에 속하는 저널임 ■ 창의성: 본 연구는 수면 단계 분류를 위해 전통적인 다변량 수면다원검사(PSG,polysomnography) 대신 비강 압력 이라는 변수를 활용하여 임상적용성을 높인 연구임. 연구에서는 딥러닝 모델(다중 커널 CNN, 양방향 LSTM)을 활용하여 3가지 수면단계(깨어남, 렘수면, 비렘수면) 와 4가지 수면단계(깨어남, 렘수면, 얕은 수면, 깊은 수면)를 분류하였으며, 실용적이고 기존 방식보다 쉽게 수면 단계를 분류할 수 있음을 시사하고있어 향후 수면 장애 치료와 같은 임상적 개입에 유용하게 활용될 가능성을 보여준 연구임					
6			저널 논문	저자명	
				논문제목	Multi-Task Heterogeneous Ensemble Learning-Based Cross-Subject EEG Classification Under Stroke Patients
				학술지명	IEEE TRANSACTIONS ON NEURALSYSTEMS AND REHABILITATION ENGINEERING
				JCR RANK	2.7
				권(호), 페이지	32, 1767
				게재 연도	2024
				DOI 번호	10.1109/TNSRE.2024.3395133
	■ 본 연구업적물이 게재된 국제학술지(IEEE TRANSACTIONS ON NEURALSYSTEMS AND REHABILITATIONENGINEERING)의 **영향력 지표는 IF=4.8이며, SCOPUS SJR: 1.315, SCOPUS SNIP: 1.623 JCR 상위 2.7%(REHABILITATION)** 저널임 ■ 우수성: 해당 국제학술지는 신경재활·인공지능 분야의 권위있는 학술지 이며, Rehabilitation 분야에서 상위 2.9%에 속하는 저널임 ■ 창의성: 본 연구는 새로운 환자에게도 일반화 할 수 있는 뇌파 분류 모델을 개발하여 뇌졸중 환자의 효과적인 재활 훈련 및 고성능의 뇌 병변 위치 탐지 가능성을 입증한 연구임 제안된 프레임워크는 공통 공간 패턴(Common Spatial Patterns)을 사용하여 특징을 추출하고, 뇌졸중 병변에 따른 뇌 활동 특징을 공유하며, 최적화된 특징 선택을 통해 높은 성능의 병변 예측을 가능하게 함. 또한, 다양한 뇌 병변 위치에 따른 Electroencephalogram (EEG) 신호를 분석하고 분류하여 환자 맞춤형 재활 전략을 수립할 수 있는 가능성을 제시하고, 특히 뇌졸중 환자들의 신경 재활 측면에서 중요한 기여를 함으로써, 연구적 가치를 입증받음					
7			저널 논문	저자명	
				논문제목	Multiagent Reinforcement Learning in Controlling Offloading Ratio and Trajectory for Multi-UAV Mobile-Edge Computing
				학술지명	IEEE Internet of Things Journal
				JCR RANK	3.4
				권(호), 페이지	2(11), 3417
				게재 연도	2024
				DOI 번호	10.1109/JIOT.2023.3296774
	■ 본 연구업적물이 게재된 국제학술지(IEEE Internet of Thing Journal)의 **영향력 지표는 IF=8.2, SCOPUS SJR: 3.382, SCOPUS SNIP: 2.356, JCR 상위 3.4%(COMPUTER SCIENCE, INFORMATION SYSTEMS)** 저널임 ■ 우수성: 해당 논문이 게재된 학술지는 IoT 통신 네트워크에 대한 최고권위의 학술지에 해당함. 본					

	논문은 무인비행체 (unmanned aerial vehicle: UAV)을 통한 엣지 컴퓨팅을 지원하는 기법에 대한 것으로 제안 모델의 최적 운용을 위해서 다수 에이전트를 활용한 PPO 기반의 강화학습을 수행하였음. 제안된 기법은 UAV의 최적 운용을 위하여 경로 최적화와 모바일 엣지로서 지상 노드에 대한 연산 offloading을 수행하고 있음. 제안된 방식은 DDPG 기반의 방식과 비교하여 매우 우수한 성능 향상을 달성함. ■ 창의성: 본 논문에서는 기존의 접근법과 다르게 여러 개의 UAV들이 서로 독립적인 에이전트로 동작하게 하였다는 점이 창의적인 점임. UAV의 동적인 trajectory 재구성을 지원하며 offloading ratio를 정밀하게 조절할 수 있음. 지상 단말로부터의 데이터 offloading 요청 뿐만 아니라 UAV 에이전트에서 기지국 엣지로의 데이터 offloading을 동시에 고려하는 것 또한 혁신적인 기여점임			
8		저널 논문	저자명	
			논문제목	Intelligent metasurface based antenna with pattern and beam reconfigurability for internet of things applications
			학술지명	Alexandria Engineering Journal
			JCR RANK	4.7
			권(호), 페이지	92, 50
			게재 연도	2024
			DOI 번호	10.1016/j.aej.2024.02.034
	■ 본 연구업적물이 게재된 국제학술지(Alexandria Engineering Journal)의 **영향력 지표는 IF=6.2, SCOPUS SJR: 0.989, SCOPUS SNIP: 1.854, JCR 상위 4.7%(ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY)** 저널임 ■ 우수성: Innovation: 본 연구는 지능형 메타서피스를 활용하여 소형 광대역 안테나의 성능을 향상시키는 획기적인 기술을 소개함. 새로운 접근 방식으로서 방사 패턴, 빔 조향 및 반전력 빔 폭을 정밀하게 제어할 수 있음을 확인. 본 기술은 기존 메타서피스를 활용하여 단위 셀당 4개의 다이오드를 활용하는 지능형 메타서피스로 변환하여 구현됨. 각 단위 셀은 독립적으로 제어되어 반사기(메타서피스)의 모양을 전기적으로 변경하는 여러 옵션이 제공되어 결과적으로 다양한 패턴, 빔 및 빔 폭이 생성됨. ■ 창의성: 본 기술의 잠재적 응용 분야는 스마트 셀, 차량-모든 것(V2X) 통신 시스템, 스마트 시티를 포함한 다양한 산업에 걸쳐 활용될 수 있음			
9		저널 논문	저자명	
			논문제목	Evaluation and Analysis of a Secure Voting-Based Aggregated Signatures Authentication and Revocation Protocol for 5G-V2X Communication
			학술지명	Alexandria Engineering Journal
			JCR RANK	4.7
			권(호), 페이지	85, 160
			게재 연도	2023
			DOI 번호	10.1016/j.aej.2023.11.036
	■ 본 연구업적물이 게재된 국제학술지(Alexandria Engineering Journal)의 **영향력 지표는 IF=6.2, SCOPUS SJR: 0.989, SCOPUS SNIP: 1.854, JCR 상위 4.7%(ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY)** 저널임			
10		저널 논문	저자명	
			논문제목	Stochastic gradient descent classifier-basedlightweight intrusion detection systems usingthe efficient feature subsets of datasets
			학술지명	EXPERT SYSTEMS WITHAPPLICATIONS
			JCR RANK	5.2
			권(호), 페이지	311, 113315
			게재 연도	2024

			DOI 번호	10.1016/j.eswa.2023.121493

■ 본 연구업적물이 게재된 국제학술지(Expert Systems with Applications, EWSA)의 **영향력 지표는 IF=7.5, SCOPUS SJR: 1.875, SCOPUS SNIP: 2.433, JCR 상위 5.2%(OPERATIONS RESEARCH & MANAGEMENT SCIENCE)** 저널임

■ 우수성: 해당 논문은 네트워크 보안 및 인공지능 분야의 최신 연구 성과로, 효율성과 정확성 면에서 기존 시스템 대비 뛰어난 성능을 입증하였음. 특히, 대규모 네트워크 환경에서 경량화된 침입 탐지 시스템을 통해 높은 처리 속도와 낮은 자원 소모를 구현함으로써, 실시간 보안 시스템에 적용 가능한 가능성을 제시하였음. 또한, Expert Systems with Applications 저널은 Computer Science 분야 상위 5%에 속하는 저널로, 해당 연구의 학문적 가치가 높이 평가됨.

■ 창의성: 본 연구에서는 효율적인 특징 선택 기법을 적용한 확률적 경사 하강법 분류기 기반의 경량 침입 탐지 시스템을 제안하였음. 이 시스템은 대규모 네트워크 트래픽에서 높은 탐지 성능을 유지하면서도 자원 소모를 최소화함으로써, 사이버 보안에서 중요한 실용적 기여를 할 수 있음

③ 참여교수 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

【1】 최근 1년간 전체 참여교수 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성 분석

【1.1】 참여교수의 특허 실적 분석

■ 국내, 국제 특허 및 연구 성과의 기술이전 달성

▸ 관련 산업체로의 기술이전 역시 지속적으로 증가하는 추세에 있음

- 4단계 3차년도 대비 **최근 1년간 특허 실적 145.94% 증가**
- 4단계 3차년도 대비 **최근 1년간 기술이전료 228.21% 증가**

<표 1.2.11> 국내·외 특허 등록 및 기술이전 성과

구분	4단계 3차년도(22.09-23.08)	4단계 4차년도(최근 1년)	향상도
특허(국내,국제)	37건/년	54건/년	145.94%
기술이전(민간연구비포함)	892,588천원/년	2,036,986천원/년	228.21%

▸ 학생이 참여하는 국내, 국제 특허 성과의 지속적 향상을 위해 참여교수 사업실적평가 시 **학생이 참여하는 특허 실적에 대해 가산점 부여**

<표 1.2.12> 학생 참여 성과 향상을 위한 참여교수 평가기준 개편

주요 평가 항목	점수
특허	(등록) 국제 7.0점/건, 국내 1.0점/건, (출원) 국제 2.0점/건, 국내 0.25점/건 ※ 가산점: 참여학생 참여실적의 경우 국제 등록: 기본 점수에 3.0점 가산 국내 등록: 기본 점수에 0.5점 가산 국제 출원: 기본 점수에 1.0점 가산 국내 출원: 기본 점수에 0.1점 가산

■ 특허 실적의 대표 우수사례(2건)

① **교수(특허명: 절연 감시 장치 및 그 절연 감시 장치의 제어 방법)**

- 홍종필 교수 연구팀은 '절연 감시 장치 및 그 절연 감시 장치의 제어 방법' 국제특허를 개발, 해당 기술은 삼각파 주입 방식으로 새로운 측정 방법을 제시하여 해당 기술을 적용하면 절연저항 뿐만 아니라 광대역의 절연 커패시턴스를 높은 정확도를 가지고 측정이 가능하며, 절연 커패시턴스로 인한 전력품질 저하 예측이 가능함. 이러한 우수한 기술은 (주)동우전기 산학공동기술 개발 및 기업체 용역 과제 결과물이며, (주)동우전기에서 국제특허 출원 비용 100% 부담 및 향후 제품 출시 준비 중

② **수(특허명: 3D 라이다의 고속 객체 인식을 위한 채널별 컨볼루션 기반의 합성곱 신경망 구조)**

- 박태형 교수 연구팀은 '3D 라이다의 고속 객체 인식을 위한 채널별 컨볼루션 기반의 합성곱 신경망 구조' 국제특허를 개발, 본 발명은 3D 라이다 데이터를 활용한 고속 객체 인식을 위한 채널별 컨볼루션 기반 합성곱 신경망 구조를 제안하여 기존의 복셀 변환 또는 이미지 변환 과정을 생략하여 데이터 손실을 최소화하고 처리 속도를 대폭 향상시키는 기술임. 해당 특허는 USPTO(미국특허청), EPO(유럽특허청), JPO(일본특허청)에 동시에 출원 및 등록된 3극 특허로 이는 양적인 측면 뿐 아니라 질적인 측면에서도 높은 수준을 보유하고 있음을 보여주는 지표로 세계 시장의 기술혁신과 투자 방향에 맞는 경쟁력을 갖췄음을 의미함. 해당 기술의 창의성을 기반으로 기술이전 및 사업화 등 실용화 기술로 출시 준비 중

【1.2】 참여교수 기술이전 실적 분석

■ 산학공동 연구과제 및 산학 프로젝트 연구실 운영을 통한 성공적인 기술이전

▸ 산학 프로젝트 연구실 운영으로 최근 1년간 12건의 특허기반 기술이전을 수행

▸ **지역 산업체로의 기술이전 건수가 천체 실적 중 71.4%**를 차지하여 지역 기업의 기술육성 활성화

▸ 연구실별 1업체 연계로 R&D역량 강화 및 산학 공동 연구개발 프로그램 활성화

- 대학원생 및 교수와 산업체 인사와의 멘토링 제도 도입을 통한 산학연계 기술개발 지원

<표 1.2.13> 최근 1년간 산학공동 연구과제 수행 성과

특허출원및등록	기술이전	기술지도	국내외논문	시제품	산학공동논문지도
175건	101건	42건	186건	51건	48건

<표 1.2.14> 산학프로젝트 연구실 운영 및 대표적 이전 특허기술 실적

구분	연구실명	수혜 기업	책임교수	대표적 특허기술 이전 실적	기술료(천원)
최근 1년간	지능형하드웨어연구실	에스앤엠		기술이전 2건, 산학공동논문지도 14건, 산학공동특허 5건	2,000
	무선네트워크연구실	㈜케이아이오티		기술이전 1건	1,000
	응용전자파연구실	에이팜		기술이전 1건, 산학공동특허 4건	1,000
		블루오션		기술이전 1건, 산학공동논문지도 1건	1,000
	네트워크시스템	이서텍		기술이전 2건, 산학공동특허 2건	2,000
	Data analysis & Artificial intelligence(DAI)랩	네이처원		기술이전 1건	2,000
	Network & Database 연구실	에이씨케이㈜		기술이전 2건, 산학공동논문지도 21건	2,000
	임베디드및응용SW연구실	디에이치소프트		기술이전 2건, 산학공동논문지도 1건	6,000

▸ 학생이 참여하는 기술이전 성과의 지속적 향상을 위해 참여교수 사업실적평가 시 **학생이 참여하는 기술이전 실적에 대해 가산점 부여**

<표 1.2.15> 학생 참여 성과 향상을 위한 참여교수 평가기준

주요 평가 항목	점수
기술이전	2.0점/건 ※ 가산점: 참여학생 참여실적의 경우 1.0점/천, 지역산업체의 경우 0.2점/천

■ 기술 및 노하우 이전 대표 우수사례(2건)

① **교수(기술이전명: 포토폴리머를 이용한 풀 컬러 홀로그래픽 광학소자 및 이의 제조방법과, 표시장치)**

- 김남 교수 연구팀은 '포토폴리머를 이용한 풀 컬러 홀로그래픽 광학소자 및 이의 제조방법과, 표시장치' 에 대한 관련 노하우를 이전하고 66,000천원(입금액)의 기술료 수입을 달성
- 포토폴리머를 이용한 풀 컬러 홀로그래픽 광학소자(Holographic Optical Elements, HOE) 및 이의 제조방법을 통해 가상 및 증강 현실 기기의 핵심 광학 소자를 초소형/초경량으로 재조할 수 있는 새로운 아이디어를 제공하였음
- 수요기업인 ㈜피앤씨솔루션은 2015년 회사 설립 이래, 국내 XR Glass 선도기업으로 성장, XR Simulator 개발을 시작으로 2020년 XR Glasss 사업을 본격화하며, 2023년 매출액 약140억, 직원 수 92명으로, XR Glass 관련 Total Solution을 제공하는 기업으로 제품개발에 대한 적극적인 연구개발을 진행하고 있으며, 기술확보와 시장 확장에 기대가 큼

② **교수(기술이전명: 이동 경로 기반 이상 탐지 알고리즘)**

- 유재수 교수 연구팀은 '이동 경로 기반 이상 탐지 알고리즘' 에 대한 관련 노하우를 이전하고 33,000천원(입금액)의 기술료 수입을 달성
- 해당 기술은 본 각 사용자의 기존 활동들을 분석하여 그리드로 구분된 지역간의 이동에 대한 정

상, 비정상을 분류하고 이를 활용하여 실시간으로 이동 중인 사용자가 정상 경로로 이동하는지 확인하고 비정상 경로로 이동 중일 때 이를 실시간으로 탐지를 수행할 수 있는 기술이며, 본 기술을 이용하여 신제품으로 어디쉐어을 개발하여 서비스중이고 인도네시아,베트남, 싱가폴 등의 해외 사용자가 증가하고 있음

- 수요기업인 ㈜위드라이브는 교통 정보 수집을 통한 다양한 서비스, 애플리케이션 개발에 많은 경험을 가지고 있는 업체로(1년 매출액: 8억 2천만원, 상시종업원수: 12명) 빅데이터 구축, 인공지능 분석, 데이터 시각화 기업용 솔루션 구축 등의 보유 기술들을 기반으로 위드라이브, 6종의 빅데이터, 키닷 등의 상용화 서비스를 제공 중

【1.3】 참여교수 창업 실적 분석

■ 충북대학교 창업지원기관과 협업을 통한 고용창출 및 창업지원 및 운영

- ▸ 창업기업지원: 최근 1년간 12.05억원 창업지원사업 수주, 203개 기업지원
- ▸ 참여교수 창업 실적: 최근 1년간 1건의 신규 창업(인사이트데이터, 유재수 교수) 및 8건의 창업회사 운영 중

<표 1.2.16> 창업지원프로그램 운영 현황

항목	내용
창업지원단과의 협업을 통한 창업지원	- 충북대 창업지원단 및 2개 창업보육센터와 협력으로 창업지원체제 구축 및 운영 - 대상별(대학생, 교원, 일반인), 창업단계별(발굴, 준비, 초기, 성장기) 지원프로그램 구성 - 창업자 발굴에서 스타창업기업 육성까지 전(全)주기 창업지원체계 구축 및 운영
창업자 멘토링 지원	- 교육연구단의 멘토링으로 기술개발, 전문기술 지원으로 기술창업 활성화 - 기술개발 지원, 창업관련 교육, 창업지원 네트워크 지원, 창업관련 분야의 경영, 세무, 회계 행정 등의 다양한 자문을 수행
대학원생 및 교수 연구실 창업 지원	- 충북대 실험실 특화형 창업선도대학사업-2단계(15억)과 연계한 교수 및 연구실의 창업 지원 - 참여교수 및 대학원생 실험실 창업을 위한 충북대 및 교육연구단의 제도적 지원

<표 1.2.17> 학내 창업지원 인프라 구축 사업 실적

사업명	사업내용	사업비
BRIDGE+ 사업	기술핵심기관인 충북대학교 자산 실용화 지원	22억원
Grand ICT 연구센터 사업	지역 정보통신기술(ICT) 인재 육성 및 지능화 혁신지원	215억원
ProMaker 센터	창업자(예비)를 위한 시제품제작 지원	60억원

■ 창업 실적의 대표 우수사례(2건)

① **신규 창업: 교수(인사이트데이터/2023.11-현재)**

- 유재수 교수 연구팀은 빅데이터, 인공지능 기술을 활용한 전문가 검색 시스템을 연구 개발 창업
- 해당 기술은 다양한 사이트로부터 정보를 수집하고 분석하는 원천 기술과 이종 사이트 통합 기술로 사용자들에게 정확하고 신뢰할 수 있는 전문가 추천 결과를 제공, 학술 연구나 프로젝트 수행 등 다양한 분야에서 비용 절감과 성능 향상에 도움을 주는 등 혁신적인 솔루션과 경제적 가치 창출에 주도적인 역할 수행

② **창업 운영: 교수(현랩/2017.01-현재)**

- 박태형 교수 연구팀은 SMT 자동티칭 SW 기술을 연구 개발 창업
- 해당 기술은 SMT 검사장비 세계 1위 기업인 고영테크놀로지와 산학공동연구로 세계 최초 개발(2002) 이후, 폭스콘을 포함한 전 세계 SMT 라인에 약 2000 copy 이상이 판매되었음
  2017년 교수 1인 기업으로 재창업 이후에도 국내 유수의 SMT 장비 기업들과 지속적 거래 관계

를 유지하며 안정적으로 제품 공급 중이며, 관련 업계에서 기술의 독창성을 인정받아 별도의 영업 활동 없이 물량 수주 가능. SW 판매로 별도의 인건비나 임대료 등 부담 없이 사업 활동 가능함. AI 기술을 적용한 신제품을 출시하여 연평균 약 7천만원 매출 유지 중, 벤처기업 인증(2018)

【2】 참여교수 대표 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

【2.1】 참여교수의 대표 특허, 기술이전 실적 10건(최근 1년간)

<table>
<tr><th rowspan="2">연번</th><th>참여
교수명</th><th>연구자
등록번호</th><th>실적 구분</th><th colspan="2">창업, 특허, 기술이전 상세내용</th></tr>
<tr><th colspan="5">저서, 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성</th></tr>
<tr><td rowspan="6">1</td><td colspan="2" rowspan="5"></td><td rowspan="5">창업</td><td>창업자</td><td></td></tr>
<tr><td>창업기술명</td><td>빅데이터, 인공지능 기술을 활용한 전문가 검색 시스템</td></tr>
<tr><td>창업회사명</td><td>인사이트데이터</td></tr>
<tr><td>창업자본금</td><td>10,000,000원</td></tr>
<tr><td>창업연도</td><td>2023</td></tr>
<tr><td colspan="5">■ 사업분야
- 전문가 검색 및 추천 서비스 제공
■ 주요제품(기능)
① 전문가 판별을 수행하기 위해 분석에 필요한 데이터 수집 시스템
② 데이터의 불용성, 일관성 등을 분석하고 이를 보장하기 위한 데이터 전처리 시스템
③ 수집된 빅데이터를 효율적으로 저장 관리하기 위한 데이터 저장 시스템
④ 수집된 학술 정보를 통해 전문가 지수 계산 및 저장, 키워드 분석등을 수행하기 위한 텍스트 마이닝 및 딥러닝 기반의 데이터 분석 및 추천 시스템
⑤ 키워드 별 전문가 순위, 전문가별 논문 리스트, 전문가 관계도 등의 제공을 위한 데이터 시각화 시스템
■ 우수성(사업실적/매출/고용창출)
- 사용자들이 필요로 하는 최적의 전문가를 찾고 선택할 수 있는 도구
- 다양한 사이트로부터 정보를 수집하고 분석하는 원천 기술과 이종 사이트 통합 기술
- 사용자들에게 정확하고 신뢰할 수 있는 전문가 추천 결과를 제공
- 이름과 실적 정보만으로 동명이인을 판별하며 정확한 전문가 추천 서비스를 제공
- 학술 연구나 프로젝트 수행 등 다양한 분야에서 비용 절감과 성능 향상에 도움을 줌
- 혁신적인 솔루션과 경제적 가치 창출에 주도적인 역할 수행</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2</td><td colspan="2" rowspan="5"></td><td rowspan="5">창업</td><td>창업자</td><td></td></tr>
<tr><td>창업기술명</td><td>SMT 자동티칭 SW</td></tr>
<tr><td>창업회사명</td><td>현랩</td></tr>
<tr><td>창업자본금</td><td>-</td></tr>
<tr><td>창업연도</td><td>2017</td></tr>
<tr><td colspan="5">■ 사업분야
- SMT 공정 장비용 자동티칭 SW 개발 및 판매
■ 주요제품(기능)
① 거브패드(GerbPad) SW 솔더페이스트검사기(SPI), 장착검사기(AOI) 의 작업데이터를 거버파일로부터 자동으로 생성하는 프로그램
② 클라이머(Climber) SW 칩마운터의 피더배치, 경로생성, 라인발란스를 자동으로 최적화 생성하는 프로그램
■ 주요거래처
- 한화테크윈, 인텍플러스, 미르기술, 미래산업 등
■ 우수성
- SMT 검사장비 세계 1위 기업인 고영테크놀로지와 산학공동연구로 세계 최초 개발 (2002) 이후, 폭</td></tr>
</table>

스콘을 포함한 전 세계 SMT 라인에 약 2000 copy 이상이 판매되었음
- 2017년 교수 1인 기업으로 재창업 이후에도 국내 유수의 SMT 장비 기업들과 지속적 거래 관계를 유지하며 안정적으로 제품 공급 중
- 관련 업계에서 기술의 독창성을 인정받아 별도의 영업 활동 없이 물량 수주 가능. SW 판매로 별도의 인건비나 임대료 등 부담 없이 사업 활동 가능
- AI 기술을 적용한 신제품을 개발하여 올해부터 출시 예정
- 벤처기업 인증(2018년), 2022년 매출: 95,007천원, 2023년 매출: 42,102천원, 2024년 매출: 43,037천원(현재 진행 중)

		특허	발명자	
			특허명	절연감시장치및그절연감시장치의제어방법
			등록국가	미국
			등록번호	11,892,495
			등록연월	2024.02

3

■ 우수성(기술이전이나 사업화의 실적이 있는 경우 기술)
- (주)동우전기 산학공동기술 개발 및 기업체 용역 과제 결과물
- (주)동우전기와 충북대 산학협력단 50% : 50% 지분 보유
- (주)동우전기에서 국제특허 출원 비용 100% 부담 및 향후 제품 출시 준비중

■ 창의성
- 삼각파 주입 방식의 새로운 절연저항 및 절연 커패시터 측정 알고리즘 제안
- 절연저항 뿐만 아니라 전력품질을 결정하는 절연 캐패시턴스 측정 가능
- 절연 커패시턴스 측정 정확도 및 측정 범위 확대

■ 내용
- 기존의 절연감시장치는 펄스파 또는 정현파 주입 방식으로 절연저항을 측정함
- 기존 방식은 절연저항만 측정이 가능하거나, 절연 커패시턴스 측정 오차율이 너무 큰 문제점
- 본 특허는 삼각파 주입 방식으로 새로운 측정 방법을 제시
- 본 특허 기술을 적용하면 절연저항 뿐만 아니라 광대역의 절연 커패시턴스를 높은 정확도를 가지고 측정이 가능하며 절연 커패시턴스로 인한 전력품질 저하 예측이 가능
- 삼각파 주입 방식 알고리즘 구현을 위한 하드웨어 구현 방법 제시

		특허	발명자	
			특허명	향상된 성능을 갖는 박막화된 초격자 광검출기 및 그의 제조 방법
			등록국가	미국
			등록번호	11,804,562
			등록연월	2023.01

4

■ 우수성(기술이전이나 사업화의 실적이 있는 경우 기술)
- 현재 시제품화 되고 있는 센서 기술 고도화
- i3 시스템과의 공동과제를 통해 시제품/소자 특성 평가 및 아이디어 검증 완료
- 국방 기술 및 우주 기술 민수 시장에도 도입가능한 기술
- 국방 기술 개발 사업 연구 결과물

■ 창의성
- Type-II 성장 기술의 흡수층 두께 문제를 외부 광학 구조를 통해 보완 및 구현
- 두께 감소에 따른 효율 감소를 최소화 하고 흡수 파장 대역을 광대역화
- 추후 렌즈 삽입을 통한 초분광/초광대역 소자 구조로 확대 가능

■ 내용
- 흡수층 아래로 유도 공명 모드 구현이 가능한 광학구조를 도입하여 흡수층 효율 최대화
- 유도 공명 모드는 기존 0차 회절에 의한 광경로 뿐만이 아닌 추가 high-order 에 대해서도 흡수 가능한 방법
- 성장과정에서 두께를 얇게 할 수 있어 코스트 감소 및 defect 발생 확률 최소화
- ROIC 와의 hybrid integration 에도 적용이 가능할 뿐만 아니라 monolithic 3D 집적 방식에도 적용

	가능 - 광대역 흡수층 설계 기법 및 집적 방법 고도화 기술			
5		특허	발명자	
			특허명	3D 라이다의 고속 객체 인식을 위한 채널별 컨볼루션 기반의 합성곱 신경망 구조
			등록국가	일본
			등록번호	7,364,680
			등록연월	2023.10
	■ 창의성 - 3D 라이다 데이터를 복셀이나 이미지로 변환하지 않고 원래 채널 데이터를 그대로 활용하여 처리 속도와 데이터 정확성을 유지 - 채널 내부와 외부 컨볼루션 네트워크를 결합하여 각각의 특징을 추출하고, 이를 기반으로 성능을 최적화 - 라이다 데이터를 변환하는 과정을 생략하여 처리 속도를 높이는 동시에 데이터 손실을 방지하는 방식 도입 - 디텍션 네트워크를 추가해 객체의 위치, 크기, 회전 각도 등 세부 정보를 보다 정확하게 탐지할 수 있도록 설계 ■ 내용 - 본 발명은 3D 라이다 데이터를 활용한 고속 객체 인식을 위한 채널별 컨볼루션 기반 합성곱 신경망 구조를 제안 - 기존의 복셀 변환 또는 이미지 변환 과정을 생략하여 데이터 손실을 최소화하고 처리 속도를 대폭 향상시킴 - 채널 내부 컨볼루션 네트워크는 각 채널 내에서 데이터의 세부 특징을 추출하고 이를 효율적으로 처리 - 채널 외부 컨볼루션 네트워크는 채널 간의 상호 관계를 분석하여 추가적인 특징을 도출하고, 이를 통해 객체 인식 정확도를 향상 - 디텍션 네트워크는 객체의 위치, 크기, 회전 각도, 클래스 등을 탐지하며, 복잡한 환경에서도 높은 정확도를 보장			
6		기술이전	발명자	
			이전기술명	포토폴리머를 이용한 풀 컬러 홀로그래픽 광학소자 및 이의 제조방법과, 표시장치
			기술이전 회사	(주)피앤씨솔루션
			기술이전 액수	66,000,000원
			기술이전 연도	2024
	■ 기술의 창의성 - 본 기술을 통하여 포토폴리머를 이용한 풀 컬러 홀로그래픽 광학소자(Holographic Optical Elements, HOE) 및 이의 제조방법을 통해 가상 및 증강 현실 기기의 핵심 광학 소자를 초소형/초경량으로 재조할 수 있는 새로운 아이디어를 제공하였음 ■ 기술이전의 효과 - 현재 기학광학 베이스의 Free form 광학계를 적용을 주력으로 하고 AR 기기에 접목시키고 있으며, 앞으로는 HOE 소자를 이용해서 AR 광학계에 접목시킬 수 있는 광학계에 대한 기술 개발을 하고 있음. 이를 위해 풀 컬러 HOE 소자 제조 방법 및 노하우를 충북대학교 김남 교수 연구팀에서 이전 받아 기술 개발에 접목하고 있음 ■ 수요기업의 우수성 - 수요기업은 2015년 회사 설립 이래, 국내 XR Glass 선도기업으로 성장, XR Simulator 개발을 시작으로 2020년 XR Glasss 사업을 본격화하며, 2023년 매출액 약140억, 직원수 92명으로, XR Glass 관련 Total Solution을 제공하는 기업으로 제품개발에 대한 적극적인 연구 개발을 진행하고 있음. - 개발 제품의 소형화 경량화를 위해 풀 컬러 HOE 소자 제조 방법 및 노하우를 충북대학교 김남 교수 연구팀에서 이전 받아 기술 개발에 접목하고 있음			
7		기술이전	발명자	

				이전기술명	시냅스 메모리 소자 및 PIM 클러스터 신뢰성 플랫폼 제작 및 분석 노하우
				기술이전 회사	(주)에스앤엠
				기술이전 액수	55,000,000원
				기술이전 연도	2023
	■ 기술의 창의성 - 기존의 메모리와 CPU가 분리된 폰노이만 구조의 한계에서 벗어난 PIM 구조가 현 시대에서 가장 각광받고 있는 상황 - 시냅스 메모리 소자의 경우 PIM 클러스터 환경에서 가장 중요한 위치를 차지하고 있는 기술이며 이러한 기술에 대한 연구가 매우 활발히 이루어짐 - 본 기술에서는 다양한 산화물 기반의 시냅스 메모리 소자 제작 방식에 대한 노하우와 이러한 시냅스 메모리 소자를 활용한 PIM 클러스터의 구현 및 신뢰성을 측정할 수 있는 복합 플랫폼을 제작하는 노하우를 나타내고 있음 ■ 기술이전의 효과 - 본 기술을 이용해서 수요기업은 기존의 메모리의 측정방식을 벗어난 PIM 구조 성능 측정 방식을 제작하였음 ■ 수요기업의 우수성 - 수요기업은 반도체 측정 소프트웨어 및 정밀기기와 과학기기 도매업을 주업으로 하는 기업으로 1년 매출액은 67억원임 - 기존의 3단자 메모리 측정방식이 아닌 2단자 메모리 소자의 측정 방식에 대한 소프트웨어를 본 노하우를 통해 제작 및 유통하였음					
8			기술이전	발명자	
				이전기술명	이동 경로 기반 이상 탐지 알고리즘
				기술이전 회사	주식회사 위드라이브
				기술이전 액수	33,000,000원
				기술이전 연도	2023.12
	■ 기술의 창의성 - 대부분의 기존 경로 이상 탐지 기술은 이미 경로들이 모두 수집된 상태에서 해당 경로들을 정상 경로, 비정상 경로로 분류하는 연구들이 주로 수행되었으며 사용자가 실시간으로 이동하는 상태에서 비정상 경로를 탐지하는 연구는 부족한 실정임 - 본 기술은 각 사용자의 기존 활동들을 분석하여 그리드로 구분된 지역간의 이동에 대한 정상, 비정상을 분류하고 이를 활용하여 실시간으로 이동 중인 사용자가 정상 경로로 이동하는지 확인하고 비정상 경로로 이동 중일 때 이를 실시간으로 탐지를 수행할 수 있는 기술임 - 해당 기술은 범죄예방, 사이버 보안, 교통 관리 등에 활용할 수 있는 기술임 ■ 기술이전의 효과 - 본 기술을 이용하여 신제품으로 어디쉐어을 개발하여 서비스중이고 인도네시아,베트남, 싱가폴 등의 해외 사용자가 증가하고 있음 ■ 수요기업의 우수성 - 수요기업은 교통 정보 수집을 통한 다양한 서비스, 애플리케이션 개발에 많은 경험을 가지고 있는 업체로써 (1년 매출액 : 8억 2천만원, 상시종업원수 : 12명), 본 아이디어를 포함하여 선제적인 재난 대응을 위한 실내외 위치 측위 및 이상 행동 탐지 서비스를 개발하기 위한 계획을 수립하였음 - 빅데이터 구축, 인공지능 분석, 데이터 시각화 기업용 솔루션 구축 등의 보유 기술들을 기반으로 위드라이브, 6종의 빅데이터, 키닷 등의 상용화 서비스를 제공 중					
9			기술이전	발명자	
				이전기술명	프라즈마 데미지의 정밀 측정을 위한 유연성 기판 활용법
				기술이전 회사	(주)클레버
				기술이전 액수	22,000,000원

				기술이전 연도	2023
	■ 기술의 창의성 - 해외 제품에 의존하던 remote plasma source asher의 국내 제작에 성공하였음 - 반도체 장비의 국산화에 성공함으로써, 국내 수요 활성화에 기여함 - 플라즈마 파워, 압력, 시간 및 챔버로의 라디칼 전송이 원활히 이루어 질 수 있는 챔버설계기술 적용 - 시제품의 성능 평가를 위하여, PR도포된 웨이퍼에 성능 측정 진행중(알파스텝, AFM, SEM 등) - 가혹조건 테스트 하여, 제품의 수월성을 위한 성능개선 중 - 학부생 및 대학원생의 교육을 통하여, 반도체 인력양성을 위한 교육 진행 완료 ■ 기술이전의 효과 - 본 기술을 이용해서 신제품을 출시하였음 (정상판매가 : 5억원) - 제품소개 홈페이지 :https://www.clever-fa.com/kor/sub3_10.php ■ 수요기업의 우수성 - 수요기업은 반도체 장비의 제작에 많은 경험을 가지고 있는 기업임 - 수요기업은 Notching machine, Stacking machine 등 2차전지를 위한 장비 개발에 성공한 경험 등이 풍부함 - 수요기업은 2천만불 수출의 탑, 대학민국 ImpaCT-ech 대상 장관상 (과학기술정보통신부) 등의 수상 경력이 있는 우수한 기업임				
10			기술이전	발명자	
				이전기술명	사물인터넷 엣지 게이트웨이를 위한 동적 서비스 배포 방법 및 장치
				기술이전 회사	(주)모토브
				기술이전 액수	19,690,000원
				기술이전 연도	2024
	■ 기술의 창의성 - 기존 사물인터넷 엣지 게이트웨이의 서비스 배포 방식은 정적 환경에 한정되어, 네트워크 환경 변화나 디바이스 상태에 대응하는 유연성이 부족함. 본 특허 기술은 동적인 네트워크 환경 및 다양한 디바이스 상태에 따라 실시간으로 최적의 서비스를 배포할 수 있는 새로운 방법을 제시하였으며, 특히, 게이트웨이의 리소스를 효율적으로 관리하고 서비스 성능을 극대화하기 위해, 엣지 디바이스 간의 협업을 기반으로 한 동적 자원 배분 및 서비스 재배포 기술을 도입하였음 ■ 기술이전의 효과 - 본 기술을 활용하여 옥외 광고장치의 성능을 획기적으로 개선한 AI 기반 엣지 컴퓨팅 솔루션을 상용화하였음 ■ 수요기업의 우수성 - 수요기업인 (주) 모토브는 연 매출 100억, 상시 종업원 50명을 보유하고 있으며, AI와 IoT 기술을 융합한 다양한 솔루션을 개발하여 스마트 시티, 교통, 상업 광고 등 여러 분야에서 혁신적인 제품을 제공해왔음. 첨단 기술 도입을 통한 시장 확장에도 뛰어난 역량을 보유하고 있으며, 특히 본 특허 기술을 기반으로 옥외광고시스템에 필요한 엣지 AI 플랫폼을 성공적으로 개발하고 엣지 컴퓨팅 기반의 맞춤형 광고 솔루션을 상용화하였음				

2. 산업·사회에 대한 기여도 실적

계획

【1】 산업 · 사회문제 해결 기여 계획

【1.1】 산업 · 사회문제 해결 추진전략

【1.2】 산업 · 사회문제 해결 추진전략 6대 해결방안

유형	해결방안
산업문제	**① 산학공동클러스터를 활용한 산학협력 확대**
	② 산업 특화분야 연구센터 확대
	③ 산학트랙 확대를 통한 지역산업 특화 분야 고급인력 양성
사회문제	**④ (지역)산업 특화분야 참여기업 확대를 통한 재직자 교육 확대**
	⑤ 학내외 창업지원기관과의 협업을 통한 창업지원프로그램 확대
	⑥ 산학연관 협의체를 통한 산학교류 활성화

【1.3】 참여교수 연구 및 활동 계획

■ **특성화 분야별 과학기술 문제 해결을 위한 연구계획**

- 첨단모빌리티, 반도체, 인공지능소프트웨어 분야의 연구센터 유치로 공동연구 시너지 창출

■ **산학협력 활동을 통한 산업·사회 문제 해결계획**

- 수요맞춤형 산학협력 프로젝트 추진을 통한 애로기술 해결 및 협력 네트워크 강화

【1.4】 산업 · 사회에 대한 기여 정략적 목표

- 산업·사회 기여에 대한 자체평가 지수(ESCI: Economic and Social Contribution Index) 설정
- 최근 3년간 평균 실적 기준으로 산업·사회 기여 ESCI 지수를 매년 5% 향상을 목표로 설정

지표 설정 근거	- 4단계 BK사업의 산업·사회 기여 효과를 자체 ESCI(Economic and Social Contribution Index) 지수로 정량화하여 산학협력을 통한 산업·사회 기여 지표의 정량 목표로 설정

기준값 산출 근거

- ESCI 지수 기준값 산출 근거(최근 3년간 평균 실적 기준)

산출지표명		실적	가중치(%)	기준값(2023년)	비고
인력양성 수	석사(명)	46.3	15	6.91	ESCI 지수 = 석사×15% + 박사×20% + 산학공동연구×20% + 연구과제수주액×10% + 창업지원건수×5% + 기술사업화건수/2×15% + 재직자교육인원/20×5% + 협의체개최건수×10%
	박사(명)	12.3	20	2.46	
산학공동연구 건수		22.6	20	4.52	
연구과제 수주액(억원)		6.1	10	0.6	
창업지원 건수		32	5	1.6	
기술사업화 건수/2 (기술이전/시제품/사업화)		52.1	15	7.8	
산업체 재직자교육 이수자 수(인원/20)		46.7	5	2.3	
산학공동클러스터 협의체 개최 건수		4	10	0.4	
합계			100	26.59	

정량 목표

- 산업·사회 기여 ESCI 지수를 매년 5% 향상을 목표로 설정함(최근 3년간 평균 실적 기준)

항목	기준값(2023년)	4차년도(2024년)	5차년도(2025년)	6차년도(2026년)	7차년도(2027년/6개월)
ESCI 지수	26.59	27.92	29.32	30.79	32.33

실적

【1】 산업 · 사회문제 해결 기여 실적

【1.1】 산업 · 사회문제 해결 추진전략 별 현황분석

【1.1】 현황 분석

유형	해결방안	현황(최근 1년간)	분석
산업문제	① **산학공동클러스터를 활용한 산학협력 확대**	- 산학공동기술개발 실적 증가 (58건, 57억원) - 기술이전 및 사업화 실적 우수 (112건, 16억원)	- 전략산업 분야의 빠른 기술 변화로 산학공동 기술개발 요구 증가 - 교수·기업 간 기술 매칭 네트워크 구축
	② **산업 특화분야 연구센터 확대**	- 연구센터 6개 운영 중	- 지역 및 전략산업 특화분야 연구 수요 증가
	③ **산학트랙 확대를 통한 지역산업 특화 분야 고급인력 양성**	- 취업연계형 산학트랙 3개 운영(참여학생 29명)	- (지역)산업체의 석박사급 고급인력 수요 증가 - 지역 중견·중소 기업으로의 산학트랙 운영
사회문제	④ **(지역)산업 특화분야 참여기업 확대를 통한 재직자 교육 확대**	- 중견중소업체 대상 석사과정 운영(석사 30명 배출) - 산학맞춤형 실무강의 증가 (44개 강좌, 399명 수강)	- 참여기업 다양화를 통한 교육 대상자 확대 및 내실화 - 재직자 교육 내실화 및 산업체 강사 비율 확대
	⑤ **학내외 창업지원기관과의 협업을 통한 창업지원프로그램 확대**	- 창업지원사업 운영 (사업비 12.05억원, 53개 기업 지원)	- 취업률 제고를 위한 창업지원프로그램 수요
	⑥ **산학연관 협의체를 통한 산학교류 활성화**	- 산학협력 협의체를 통한 산학교류(4개 협의체, 48개 기업 참여)	- (지역)사회문제 해결을 위해 산·학·연·관 협의체로의 확대

【1.2】 6대 달성 방안 대비 실적

【1.2】 산업 · 사회문제 해결 추진전략 6대 해결방안을 위한 노력 및 실적

■ **〈 사회문제해결방안 ① 〉 산학공동클러스터를 활용한 지역산업체와의 산학협력 실적**

- 충북대학교 기업지원 센터 등 기업지원 유관기관과 연계한 산학공동클러스터 활용
- 지역 특화 분야의 (지역)산업체로 산학공동기술개발을 확대
- 기술개발 중심의 산학협력에서 산학공동논문지도, 산학초청세미나, 산학프로젝트 Lab 등으로 산학협력 확대
- 사업화 지원을 위한 홍보지원 및 기업지원센터, 강소특구사업, LINC 3.0사업 등과 연계한 프로그램 운영

항목	내용
산학공동연구	- 산학공동클러스터 참여기업과의 산학공동기술개발이 활발히 진행 · 산학공동연구 총 58건(참여기업: 엘지전자 외 41개)) - 산업체 전문가의 대학원생 논문 공동지도로 실사구시형 연구 유도 · 논문공동지도 47건(참여기업: 삼성전자 외 23개)
산학프로젝트 Lab	- 애로기술 해결, 인턴십 및 현장실습 수행, 산학공동기술개발과제 도출, 취업 연계 등산학연계 강화 · 산학프로젝트 Lab 7건(참여기업: 디에이치소프트 외 7개)
브레인 풀 운영	- 대학의 창의적 신기술 및 특허를 산업체 전문가에게 연결하는 시스템 운영
기술이전 및 자문	- 충북대학교기술지주 회사를 통한 참여교수 특허의 (지역)산업체 매칭 - 산학공동클러스터 기업으로의 참여교수의 기술자문을 유도 · 기술경영지도 55회(참여기업: (주)그린광학 외 20개)
장비지원 및 기업홍보	- 교육연구단 참여 연구실 보유 장비 지원 · 신규 참여교수 기자재 9건 지원(총 89,345천원) - 충북대 공동실험실습관 고가장비 지원 및 첨단기기 세미나 지원 · 공동실험실습기자재 활용 152회 지원
기업지원센터 연계	- 충북대의 기업지원센터(산학협력단 기업지원센터, 학연산공동기술원, 창업보육센터, 예비기술창업자지원센터, 중소기업산학협력센터)와 연계한 기업지원
강소특구사업 연계	- 스마트IT부품·시스템 기술 핵심기관으로 선정(1,239억원) 강소연구소기업 100개 육성
LINC 3.0 사업 연계	- 참여교수의 산학공동연구 및 시제품제작 지원 · 산학공동연구 56건, 시제품 51건(총 28억3천만원)

■ **〈 사회문제해결방안 ② 〉 (지역)산업 특화분야 연구센터 실적**

- 국가전략산업 및 (지역)산업 특화 분야의 연구센터 유치 및 문제 해결형 연구성과 확산
- 산학교류확대-산학협력강화-연구센터유치의 산학협력 선순환체계 확립

항목	내용
산학교류 확대	- 참여기업과의 세미나, 워크숍 등 산학교류프로그램 적극 지원 및 기능 확대 · 세미나 66건, 워크숍 6건
산학협력 강화	- 연구센터의 산학교류 프로그램 자체 평가와 개선을 통한 산학협력 강화
연구센터 유치 확대	- 충북의 특화산업 분야와 연계된 연구센터 유치 및 인력, 인프라 지원 강화 · 최근 1년간 연구센터 6개 운영
선순환 체계 확립	- 지속적인 산학협력을 위한 선순환체계 확립

【1.2】 6대 달성 방안 대비 실적

■ **< 사회문제해결방안 ③ > 산학트랙 확대를 통한 지역산업 특화 분야 인력 양성 실적**

- (지역)산업체와 유기적 연계를 통한 산학트랙의 양적·질적 성과 향상
- 기업 맞춤형 교육 및 교육과정 내실화를 통한 실무형 고급 인재 양성

항목	내용
현장실습 및 인턴십	- 실무인턴십 교과목과 연계한 산업체 현장실습 및 인턴십 확대 - 대학원생의 현장 실무능력 향상
산학연계 특강	- 산업체 전문가 초청 분야별 기술특강(연구방법론 과목과 연계) - 산업 분야별 최신동향 파악 및 심층학습의 기회 제공
인력양성형 산학공동연구	- 교육연구단 참여교수와 산업체가 함께 인력양성형 산학공동연구과제 수행 · 산학공동연구 총 61건(참여기업: 엘지전자 외 41개)
중견·중소기업으로 트랙 확대	- 현재 대기업 위주의 3개 산학트랙(네페스, 매그나칩, 동우전기) 운영 - 중견·중소 기업으로 운영 확대 예정

■ **< 사회문제해결방안 ④ > (지역)산업 특화분야 참여기업 확대를 통한 재직자 교육 확대**

- 계약학과 운영 및 재직자교육의 참여기업 확대 및 교육의 질 향상
- 산학연계프로그램 협력을 통한 산업현장중심의 중소·중견기업 교육 확대: 최근 1년간 44강좌 399명 수강

항목	내용
중소기업 계약학과 운영(학위수여)	- 2개 학과: 전자정보공학과, 산업인공지능학과 - 현재 운영 중인 중소기업 계약학과에 산학공동클러스터 기업의 참여 확대 - 반도체/전기전자/정보소프트웨어 분야의 중소·중견기업 재직자를 대상으로 모집 - 방학 중 현장연구를 통한 교육 및 연구의 내실화
재직자교육 확대 (단기특강)	- LINC 3.0사업(또는 RISE사업 등)과의 연계를 통한 지역의 중소·중견기업 재직자교육 확대 운영 - 산업현장중심 및 기업체 연계형 맞춤형 교육, 산학연계프로그램 협력

<표 2.1.1> 중소기업 계약학과 운영 실적

항목	2023년	2024년	합계
참여기업수(개)	65	59	124
재학생수(명)	64	67	131
학위수여자수(명)	23	7	30
수료자수(명)	3	7	8
사업비(억원)	2.24	2.23	4.47
기타 우수실적	프로젝트 논문 17건, 참여학생 학위논문 제품개발과 상용화 연계, 성과평가 A등급		

<표 2.1.2> 재직자 실전·실무교육 운영내역

항목	2023년	2024년	합계
강좌수(건)	17	27	44
수강인원(명)	210	189	399

【1.2】 6대 달성 방안 대비 실적

■ < 사회문제해결방안 ⑤ > 학내외 창업지원기관과의 협업을 통한 창업지원프로그램 확대

- 창업지원사업 및 창업지원단과 연계한 일반인 창업, 대학원생 및 교수의 연구실 창업 지원

<표 2.1.3> 창업지원프로그램 운영 현황

항목	내용
창업지원단과의 협업을 통한 창업지원	- 충북대 창업지원단 및 2개 창업보육센터와 협력으로 창업지원체제 구축 및 운영 - 대상별(대학생, 교원, 일반인), 창업단계별(발굴, 준비, 초기, 성장기) 지원프로그램 구성 - 창업자 발굴에서 스타창업기업 육성까지 전(全)주기 창업지원체계 구축 및 운영
창업자 멘토링 지원	- 교육연구단의 멘토링으로 기술개발, 전문기술 지원으로 기술창업 활성화 - 기술개발 지원, 창업관련 교육, 창업지원 네트워크 지원, 창업관련 분야의 경영, 세무, 회계 행정 등의 다양한 자문을 수행
대학원생 및 교수 연구실 창업 지원	- 충북대 실험실 특화형 창업선도대학사업-2단계(15억)과 연계한 교수 및 연구실의 창업 지원 - 참여교수 및 대학원생 실험실 창업을 위한 충북대 및 교육연구단의 제도적 지원

<표 2.1.4> 학내 창업지원 인프라 구축 사업 실적

사업명	사업내용	사업비
BRIDGE+ 사업	기술핵심기관인 충북대학교 자산 실용화 지원	38억원
Grand ICT 연구센터 사업	지역 정보통신기술(ICT) 인재 육성 및 지능화 혁신지원	215억원
ProMaker 센터	창업자(예비)를 위한 시제품제작 지원	60억원

■ < 사회문제해결방안 ⑥ > 산학연관 협의체를 통한 산학교류 활성화

- 대학 및 산업체 중심의 협의체에서 산학연관 협의체로의 확대를 통한 산학교류 활성화
- 충북대학교 기업지원 기관(LINC 3.0 연구단, 충청권기술사업화거점센터, 중소기업산학협력센터 등) 및 유관기관과의 협력을 통한 기업지원 확대

<표 2.1.5> 산학교류 활성화 현황

항목		내용
협의체	교육연구단의 산학협력 협의체	- 교육연구단 관련 4개의 산학협력 협의체 확대 및 활성화 - 산학협력 교류 활성화 및 산학협력 네트워크 확대
충북대학교 기업지원 기관	충북대 LINC 3.0 연구단	- 산학공동연구과제, 인턴십, 현장실습, 기술이전, 산학공동지도 지원
	충청권 기술사업화 거점센터	- 참여 교수 및 학생의 보유기술 발굴 및 지식재산 창출 - 수요 기업과의 연결로 기술이전 및 사업화를 지원
	중소기업산학협력센터	- 성장잠재력을 보유한 창업기업의 기술개발 지원으로 기술창업화 및 창업기업의 성장 촉진
유관기관	정부 및 지자체	- 충청북도: 지역산업정책개발, 창업·취업 박람회, 산학기술교류 지원 - 산업통상자원부/중소벤처기업부: 정부산업정책 개발, 정부기술 및 연구과제 지원, 중소기업과의 산학공동연구 및 기술교류 지원, 창업 및 마케팅 지원, 재직자 교육사업 지원
	기업지원 공공기관	- 충북테크노파크, 창조경제혁신센터, 충북지식산업진흥원 기업 및 대학의 기술 및 장비 지원, 산학네트워크 지원
	정부출연 연구기관	- 연구교류, 인적교류, 장비공동활용지원, 공동연구 수행 - ETRI, 한국생산기술연구원, 전자부품연구원 등의 정부출연연구소

<표 2.1.6> 산학교류 활성화 현황

협의체 명	참여기업수 (주요기업)	협의체 논의 내용
CBNU글로벌 강소스타기업협의체	22개(그린광학)	대학의 연구방향과 산업체 기술 수요와의 매칭, 지원성과 및 우수사례 공유
충북AI·SW 교육공유협의체	6개(충청북도)	충북 소재 대학교 연계 교육인프라/프로그램 공동개발 및 공유
충북지능화혁신위원	4개(코엠에스)	충북대 그랜드ICT 사업 프로그램 공유 및 활성화 방안 논의
지능확 혁신 SIG	16개(센소메디)	현장 애로기술 청취 및 기술 토의, 기술개발 증신 방안 모색

【1.3】 연구 및 활동 실적

【1.3】 참여교수 연구 및 활동 실적

■ 특성화 분야별 과학기술 문제 해결을 위한 연구 실적

- 첨단모빌리티, 반도체, 인공지능소프트웨어 분야의 연구센터 운영으로 공동연구 시너지 창출

연구분야	연구센터명*	책임교수	사업비 (억원)	실적
첨단 모빌리티	중점연구소 지원사업		83	-기술이전 사업화 진행(기술이전 7건, 42,240천원) - 산업체 연구비 수주(10건) - 우수인력 양성 및 관련 기관고용 창출(석/박사급 27명)
	디지털공유혁신대학사업		96	비교과 Skill-up 프로그램 4회, xEV용 배터리관리 개발 교육 외 4회, 재직자교육프로그램 개ㅗ 및 운영 3회 등
반도체	시스템반도체융합 전문인력양성사업		329	기업협업교과목 12개, 취업특강 및 취업패키지 15회, 실무특강 12회 운영
	차세대시스템반도체 설계전문인력양성		5.9	설계강좌 운영(17건), 인력 양성(863명), 신규 S-MOOC 강좌 개발(1개)
인공지능 소프트웨어	인공지능시스템반도체 융합연구센터		127	상황 변화에 따라 진화 가능한 타일형 AI 가속기 SoC 개발 및 응용 개발
	Grand ICT연구센터		215	-'지능화 지역혁신 공생체계'구축 -협의체 3개 및 계약학과 운영

- 연구분야별 참여교수의 핵심기술 연구계획

연구분야	대표 연구실적	참여교수
첨단 모빌리티	자율주행 산업 활성화를 위한 전파플레이그라운드 구축·운영	
	수소에너지 농업현장 활용 실증 및 적용 확대 연구	
반도체	모바일 자가 학습 가능 재귀 뉴럴 네트워크 프로세서 기술 개발	
	인공지능 뉴로모픽 반도체를 위한 초저전력, 저면적, 고정밀 아날로그 스파이크 뉴럴 네트워크 회로	
인공지능 소프트웨어	소재 개발을 위한 디지털 데이터플랫폼	
	지능사물인터넷 기반의 융합 서비스를 위한 이종 시계열 정보의 3차원 이미지화를 통한 초경량 기계 학습 기술 연구	

■ 산학협력 활동을 통한 산업·사회 문제해결 실적

- 수요맞춤형 산학협력 프로젝트 추진을 통한 애로기술 해결 및 협력 네트워크 강화
- 최근 1년간 산업협력 공동연구 실적: 과제 62건, 연구비: 57억원

<표 2.1.7> 참여 교수의 대표 산학협력 연구실적

연구분야	대표 연구실적	협력기업	참여교수
첨단 모빌리티	FSA tranfer 기술의 low-damage 전사 모델 및 form-factor free 기판 전사기술 개발	삼성전자㈜	
	절연감시장치 샘플측정 분석 관련 연구	동우전기㈜	
반도체	고압 중수소 열처리를 통한 실리콘 MOSFET 소자의 Gate Dielectric 신뢰성 개선 연구	삼성전자㈜	
	24년 전기화학모델 Parameters 결정 자동화프로그램 개발	삼성에스디아이(주)	
인공지능 소프트웨어	콘택트렌즈 사출검사 AI 모델 및 눈동자에 콘택트렌즈 매핑 SW 개발	㈜네오비젼	
	이미지로부터 조류를 분류하는 인공지능 모델 개발	네이처원	

【1.4】 정량적 목표 대비 실적

【1.4】 산업 · 사회에 대한 기여 정략적 목표 대비 실적

■ **지역산업체와의 산학공동클러스터 구축을 통한 목표 지수 달성 및 산학협력 강화**

- 자체 개발 실사구시 측정 지표인 **ESCI(Economic and Social Contribution Index) 지수 4차년도 목표값 134.41% 초과 달성함**

목표 대비 실적

- 산업·사회 기여 ESCI 지수 목표 대비 달성도

항목	목표값(4차년도)	최근 1년간 지수값	달성도
ESCI 지수	27.92	37.53	134.41%

지수값 산출 근거

- ESCI 지수 기준값 산출 근거(최근 1년간 평균 실적 기준)

산출지표명		실적	가중(%)	지수값	비고
인력양성 수	석사(명)	60	15	9.00	ESCI 지수 = 석사 × 15% + 박사 × 20% + 산학공동연구 × 20% + 연구과제수주액 × 10% + 창업지원건수 × 5% + 기술사업화건수/2 × 15% + 재직자교육인원/20 × 5% + 협의체개최건수 × 10%
	박사(명)	12	20	2.40	
산학공동연구 건수		58	20	11.60	
연구과제 수주액(억원)		20.9	10	2.09	
창업지원 건수		53	5	2.65	
기술사업화 건수/2 (기술이전/시제품/사업화)		56	15	8.40	
산업체 재직자교육 이수자 수(인원/20)		19.95	5	0.99	
산학공동클러스터 협의체 개최 건수		4	10	0.40	
합계			100	37.53	

성과 분석 및 추진 계획

▸ 성과분석

- 최근 1년간 4.47억/교수의 연구비를 수주, 추가적인 연구비 수주와 다수의 기술사업화가 가능할 것으로 보임
- 지역혁신 산학공동 클러스터를 활용하여 산학협력 수준을 향상시키고, 기 확보된 지역 내 협력기업의 특성화 분야별 산학공동 클러스터 참여를 유도하여 산학협력, 취업 연계 활성화
- 지역산업체와의 교류 증진을 통해 6개의 R&D센터를 운영하였으며, 이를 통해 양적·질적 성과 향상 및 융복합 연구역량을 갖춘 인재 공급
- 최근 1년간 창업지원 사업(12.05억원) 수주, 53개 기업 지원, 4개 산학협력 협의체 확대하

	여 운영하고 있으며, 이를 통해 산학협력 교류 활성화를 확대해 나가고 있음 - 다양한 산학협력 교류를 통해 산업·사회 기여 ESCI 지수 2차년도 목표를 134.41%로 달성 ▸ 추진계획 - 산학공동 클러스터 구축으로 학생 취업, 공동산학과제, 지역 산업문제 해결의 선순환 구조 확립 및 추진 - 학내 다양한 창업지원기관과의 협업을 통해 창업지원프로그램을 효과적으로 확대 지원 - 산학연관 협의체를 구축하고 창업지원프로그램을 확대, 산학연관 교류활성화를 통해 시너지 창출하여 지역 내 창업을 활성화하고 지역산업발전 및 취업률 제고 등 지역사회문제 해결을 확대할 계획

3. 참여교수의 연구의 국제화 현황

① 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

【1】 국제적 학술 활동 총괄 실적

【1】 국제적 학술활동 총괄 실적

■ 본 교육연구단의 최근 1년간 국제적 학술활동 실적 총 866건으로 활발히 국제적 학술활동에 참여하고 있음

분류	항목	합계	비고
국제학회/학술대회 활동	국제 학술대회 수상	3	Best paper award 등
	국제 학술대회 좌장, 위원회 등	13	Chair, Program committee 등
	국제 기구	3	표준화 회의위원 활동
	국제 공동워크샵/교류회 개최	19	워크샵 및 교류회 주최
국제 학술지 관련 활동	국제 학술지 편집위원, 심사위원	828	Editorial board member (editor, associate editor 등), reviewer
합계		866	

【2】 국제적 학술 활동 세부 내용 및 우수성

【2】 국제적 학술활동의 세부 내용 및 우수성

■ 국제 학술대회 수상 실적

▸ 최근 1년간 수상 실적

교수	수상 일자	학술대회명	수상 내용
	2023.11.24	IEEE EMBS	Best Paper Award 2nd Place
	2024.02.07	ICACT2024	Certificate of Outstanding Paper Award
	2024.02.07	ICACT2024	Certificate of Outstanding Paper Award

- 우수사례: 교수
  - · 뇌-기계 인터페이스 (Brain-Machine Interface, BMI) 분야에서 인공지능을 활용한 응용 기술을 구현한 연구(논문명:Brain-Controlled Robotic Arm System Based on Multi-Directional CNN-BiLSTM Network Using EEG Signals)로, 세계 최고 수준의 실시간 BMI 성능을 달성함
  - · 그 외 인공지능분야 'IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics'의 국제저명학술지에서 Medical Informatics 분야 Research Highlights: Featured Article로 선정됨
  - · 국가지정전자정보연구정보센터(EIRIC)에서 주관하는 전자정보 분야 '라이징스타'에 선정되어 인공지능 분야의 기술 연구를 선도해 우수성과를 인정받음

< 우수사례>

■ 국제 학술대회 좌장, 위원회 등 활동

▸ 최근 1년간 활동 실적은 총 13건으로 좌장, 위원회 활동이 활발함

교수	기간	건수	활동내역
	2023.09.01-2024.02.29	2	ICCE Asia Session Chair 외 1건
	2023.09.01-2024.02.29	3	IEEE BigComp Program Committee 외 2건
	2023.09.01-2024.08.31	2	BCI 2024 Local Arrangement Chair 외 1건

	2023.09.01-2024.02.29	1	ICAIIC TPC vice chair
	2023.09.01-2023.12.07	1	APSEC 2023 Program Committee
	2023.10.17-2023.12.23	2	ICCAS 2023 Open Invited Session Chair 외 1건
	2023.09.01-2024.02.29	2	Special Session Track Co-Chair 외 1건

- 우수사례: 교수
  - · AAAI 학회는 41년의 역사를 가진 국제 인공지능 학회로 현재 컴퓨터사이언스 분야 랭킹 5위 내에 드는 최고 권위의 국제학술대회 중 하나임
  - · 교수는 AAAI, ACM, IEEE Big Data, IEEE Globecom를 포함한 여러 국제 학회의 프로그램 위원회 위원 및 공동 주최자로 활발히 활동하고 있음

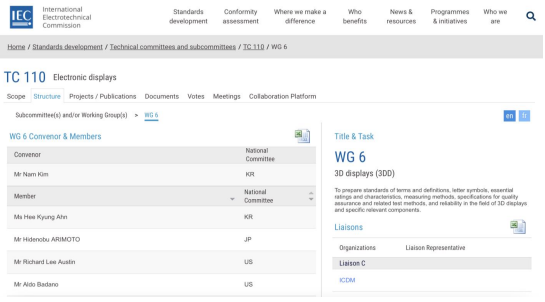
■ 국제 기구 활동

▸ 최근 1년간 국제기구에서 위원장 수임, 기고서 등 다방면에서 주요역할 수행

교수	기간	건수	기구명	활동내역
	2023.09.01-2024.02.29	1	IEEE WG	표준화 회의 참석
	2023.09.01-2024.02.29	1	IEC TC 110 WG 6	표준화 회의 참석
	2023.09.01-2024.02.29	1	ISO/IEC JTC1 SC24	한국대표단대표 표준위원

【2】 국제적 학술 활동 세부 내용 및 우수성

- 우수사례: 교수
  - · 홀로그래픽, 광정보공학 분야의 세계적인 권위자로서 탁월한 연구실적을 올리고 있음(최근 1년간 SCIE 논문 총 12편 발표)
  - · 국가기술표준원 산업표준심의회 표준화 위원 및 국립전파연구원 사업표준 전문위원회(CISPR/A)(RC106) 위원으로 다양한 활동을 하고 있음



활동 증빙>

활동 증빙>

■ 국제 공동워크샵/교류회 개최 실적

▸ 최근 1년간 19건의 국제 공동워크숍/교류회를 참여교수 주관으로 개최함으로써 교육연구단의 인지도 향상에 기여함

교수	기간	건수	대표 워크샵/교류회명(주제)
	2024.05.22-2024.05.23	2	Reliable tracking robust control design for fractional-order control systems with disturbances
	2024.02.26	1	Design and Implementation of Deep Learning Models for 3-D Visual Data Processing, Recognition and Reconstruction
	2024.01.16	1	Introduction of CANbus and its application for Autonomous Vehicles
	2024.02.21	1	UAV COMMUNICATIONS FOR 5G AND BEYOND

	2024.02.14-2024.08.08	3	Detection of Important Events in WSNs
	2024.06.27-2024.06.29	1	International Conference on Emerging Convergence Technologies (ICECT) 2024
	2024.04.15-2024.04.17	1	System-Level Low-Power Design
	2024.03.18-2024.03.22	2	High-Speed and High Spectral Efficiency Wireless Communications in the 6G Era
	2023.12.07	1	Prompt Engineering with ChatGPT
	2024.08.05	1	Cellular Vehicle-to-Everything Communications (C-V2X) for Intelligent Transportation Systems
	2023.09.07-2023.12.11	5	TRNGs structure Entropy&Post-processing

- 우수사례: 교수

· MOU를 통해 인적/학술 교류를 협의한 National Univ. of Mongolia에 재직 중인 본교 출신 교수 네트워크를 기반으로 몽골에서 참여교수들이 참여하여 'ICECT 2024 국제 워크숍'을 진행함

· Machine Learning & Artificial Intelligence 분야의 연구를 진행하며 국제공동연구를 활발히 진행 중

<National Univ. of Mongolia와의 ICECT2024 국제 워크숍 진행 증빙>

【2】 국제적 학술 활동 세부 내용 및 우수성

■ 국제 학술지 관련 활동

▸ 참여교수가 Editor 등의 9건의 편집위원 활동으로 국제 학술지의 주요 역할 수행

교수	기간	건수	대표 학술지	역할
	2023.09.01-2024.08.31	2	Neural Network	Editor
	2023.09.01-2023.12.31	1	Transactions on Electrical and Electronic Materials	Editor
	2023.09.01-2024.04.30	2	IEEE Access	Editor
	2023.09.01-2024.08.31	1	MDPI Applied Sciences	Editor
	2022.08.23-2023.08.31	1	PloS ONE	Editor-in Chief
	2023.09.01-2024.08.31	2	JMIS	Associate Editor

▸ 참여교수가 819편의 국제학술지 논문 심사를 수행함으로써 활발히 활동 중

교수	기간	심사내역	대표 심사 학술지명
	2023.09.01-2024.08.31	논문심사 569편	IEEE Transactions on Cybernetics
	2023.09.01-2024.08.31	논문심사 1편	IEEE Access Review
	2023.09.01-2024.02.29	논문심사 1편	Journal of Electrical Engineering & Technology
	2023.09.01-2024.02.29	논문심사 16편	MDPI Sensors
	2023.09.01-2024.08.31	논문심사 8편	IEEE Access

【2】 국제적 학술 활동 세부 내용 및 우수성

교수	기간	심사내역	대표 심사 학술지명
	2023.09.01-2024.08.31	논문심사 64편	IEEE ICCC
	2023.09.01-2024.08.31	논문심사 14편	IEEE Transactions on Electron Devices
	2023.09.01-2024.08.31	논문심사 2편	IEEE Internet of Things Journal
	2023.09.01-2024.08.31	논문심사 1편	IEEE Access
	2023.09.01-2024.08.31	논문심사 7편	IEEE Access
	2023.09.01-2024.02.29	논문심사 37편	Electronics Letters
	2023.09.01-2024.08.31	논문심사 17편	Journal of Electrical Engineering&Technology
	2023.09.01-2024.08.31	논문심사 6편	IEEE Systems
	2023.09.01-2024.08.31	논문심사 4편	IEEE Internet of Things journa
	2023.09.01-2024.02.29	논문심사 2편	COLING
	2023.09.01-2024.08.31	논문심사 1편	Continous Smartphone Authentication in the Era of Industry
	2023.09.01-2024.08.31	논문심사 1편	IEEE
	2023.09.01-2024.08.31	논문심사 29편	IEEE Transactions on Biomedical Engineering
	2023.09.01-2024.08.31	논문심사 1편	Nature Communications
	2024.03.01-2024.08.31	논문심사 4편	ACM SAC
	2023.09.01-2024.08.31	논문심사 8편	ICUFN
	2023.09.01-2024.08.31	논문심사 23편	IEEE Software
	2023.09.01-2024.08.31	논문심사 3편	MDPI Nanomaterials

- 우수사례: 교수

· 교수는 엘스비어(Elsevier)사에서 발행하는 컴퓨터과학 및 인공지능 분야에서 최고 권위의 국제학술지 Neural Networks의 편집위원으로 선임되어 현재까지 논문 게재 여부 결정에 가장 중요한 심사자 선정 및 평가역할을 수행 중임

· 최근 1년간 총 569편의 국제 학술지 논문을 심사하였음

· 2015년부터 세계적인 학술정보 서비스 기업인 **클래리베이트 애널리틱스가 발표한 세계 상위 1% 가장 영향력 있는 연구자로 연속 선정**되어 세계적으로 우수성을 인정받는 연구자임

교수의 우수사례 증빙>

성과 분석

▸ 성과분석

- 참여교수의 국제 학술대회/교류회, 국제 기구, 국제 학술지 관련 활동 및 국제 저술

및 추진 계획	활동을 통해 국제경쟁력 향상 및 교육연구단 인지도 향상에 기여함 - 국제 학술대회 수상, 국제 공동워크샵/교류회, 국제학술지 관련 활동 등 다수 분야에서 전년도 대비 실적 향상되었으며, 특히 800건 이상의 논문심사 등 활발한 활동 수행 - 협약 대학인 National Univ. of Mongolia에 재직 중인 본교 출신 교수를 기반으로 ICECT 2024 국제 학술대회를 진행하여 네트워크 기반 인적 교류 확대 ▸ 추진계획 - 국제 학술대회 등 대면 활동이 재개됨에 따라 국제 학술대회 좌장/위원회, 국제 기구 활동 등 전반적인 국제적 학술활동 실적을 지속적으로 높일 수 있도록 독려

② 국제 공동연구 실적

<표 3-2> 최근 1년간 국제 공동연구 실적

연번	공동연구참여자		상대국/소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호 /ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구단 참여교수	국외 공동연구자			
1			Canada/Toronto Metropolitan University	Light Field Reconstruction With Dual FeaturesExtraction and Macro-Pixel Upsampling	10.1109/ACCESS.2024.3446592
2			India/Thiruvalluvar University	Event-triggered control design with varyinggains for polynomial fuzzy systems againstDoS attacks	10.1016/j.matcom.2023.11.022
3			China/ University of Electronic Science and Technology	Adaptive Event-Triggered Fuzzy Positioning Control forUnmanned Marine Vehicles With Actuator Saturationand Hybrid Attacks	10.1109/TFUZZ.2023.3243066
4			China/ Jiangsu University of Science and Technology	Enhancement of Electrical Stability in SolutionProcessed In2O3 TFT by an Oxygen Plasma-Assisted Treatment	10.1109/TED.2023.3306727
5			China/ Jiangsu University of Science and Technology	Improvement of Electrical Characteristics and Stability inLow-Voltage Indium Oxide Thin-Film Transistors byUsing Tungsten Doping	10.1109/TED.2023.3324899
6			Vietnam/Telecommunications University	Performance Analysis and Optimization ofMulti-Antenna UAV-Aided Multi-UserBackscatter SPC Systems	10.1109/TIV.2023.3315281
7			Vietnam/Ho Chi Minh City University, Vietnam/Telecommunications University	Full/half-duplex unmanned aerial vehiclesassisted wireless systems: Performanceanalysis and optimization	10.1016/j.comcom.2024.04.016
8			India/SHUATS	COVID-19 severity detection using chest X-raysegmentation and deep learning	10.1038/s41598-024-70801-z
9			Turkey/Sakarya University	A nighttime highway traffic flow monitoring systemusing vision-based vehicle detection and tracking	10.1007/s00500-023-08860-z
10			France/Universit´e Clermont Auvergne	Emergence of Long-Range AngularCorrelations in Low-Multiplicity Proton-ProtonCollisions	10.1103/PhysRevLett.132.172302
11			France/Universit´e Clermont Auvergne	Accessing the strong interaction between Λbaryons and charged kaons with thefemtoscopy technique at the LHC	10.1016/j.physletb.2023.138145
12			USA/Purdue University	Low-frequency noise characterization ofpositive bias stress effect on the spatialdistribution of trap in β-Ga2O3 FinFET	10.1016/j.sse.2024.108882
13			China/Shaanxi Normal University, Canada/University of Manitoba	Cluster-guided temporal modeling for actionrecognition	10.1007/s13735-023-00280-x

14		China/ JiangsuHengxinTechnologyCo	Computational Design of a Broadband In-Line Coaxial-to-Rectangular Waveguide Transition	10.3390/app14010074
15		Russia/Kotel'nikov Institute of Radioengineering and Electronics	Spectral analysis of subterahertz oscillations based onan antiferromagnet/non-magnetic metalheterostructure	10.1109/TNANO.2023.3315071
16		China/Guilin University of Technology	A cost-sensitive deep neural network-basedprediction model for the mortality in acutemyocardial infarction patients withhypertension on imbalanced data	10.3389/fcvm.2024.1276608
17		France/ AnalogDevicesInc	Single-Stage CMOS Operational TransconductanceAmplifiers (OTAs): A Design Tutorial	10.3390/electronics12183833
18		Belgium/University of Liège	Automatic Sleep Stage Classification UsingNasal Pressure Decoding Based on aMulti-Kernel Convolutional BiLSTM Network	10.1109/TNSRE.2024.3420715
19		China/ JiangsuHengxinTechnologyCo	Computational Design of a Broadband In-Line Coaxial-to-Rectangular Waveguide Transition	10.3390/app14010074

③ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적

계획

【1】 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 계획

- 교육연구단의 연구자 교류 계획
- 아시아 권역을 연결하는 연구협력 네트워크 구축
- 정기적 국제 학술대회 및 워크숍 개최를 통한 지속가능한 연구자 교류 계획
- 국제 공동연구과제 기반 선도연구 수행

【2】 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 목표

- 연구의 국제화 정량 목표

항목	기준값 (2023년)	4차년도 (2024년)	5차년도 (2025년)	6차년도 (2026년)	7차년도 (2027년/6개월)
TAI 지수	91	92.5	95	97.5	100

실적

【1】 외국 대학 및 연구기관 연구자 교류 실적

【1】 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적

- 교육연구단의 연구자 교류 실적

항목		내용
국제공동 연구의 내실화	소규모 국제연구그룹 (연구실 단위) 활성화	- 해외 저명 연구실과의 교류활성화를 위해 연구주제별 소규모 국제연구 그룹 (Joint Research Micro-Group) 구축 (연구실 단위) - 추가확보 실적: 12개 대학 연구실 중국 (Northwestern Polytechnical University) 독일 (Technische Universitat Berlin) 미국 (Harvard Medical School, Brigham and Women's Hospital) 프랑스(Association des Scientifiques Coreens en France) 등
	권역별 연구협력 네트워크 구축	- 소규모 국제연구그룹으로부터 단과대학 및 연구단 규모의 MOU로 확대 - 사례: National University of Mongolia(NUM) NUM과의 협약이 연구실 간 협약으로부터 학과 및 단과대학 MOU로 확대되어 지속적인 상호 교류 수행 중 2024년 6월 충북대와 NUM, 가천대학교 교원이 공동으로 조직위원장으로 참여하여 국제 학술대회(ICECT 2024) 개최
	지속가능한 교류 계획	- 지속적인 연구자 교류 행사 개최 및 국제 공동연구과제 수행 - 국제 학술대회 사례: 빅데이터 응용 및 서비스 분야 BIGDAS(International Conference on Big Data Applications and Services) 학술대회 개최(　　교수) - 공동연구과제 사례: 선도연구센터지원사업 지역혁신선도연구센터(RLRC) 분야 AI 시스템반도체 융합 연구센터(　　교수)

- 아시아 권역을 연결하는 연구협력 네트워크 구축 대표실적

연구협력기관	참여교수	실적내용
National University of Mongolia		International Conference on Emerging Convergence Technologies (ICECT) 2024 국제워크샵을 진행(2024.06.27-29)
Vietnam National University(VNUJHCM)		공동세미나/워크숍/학생인턴쉽/학위 논문 공동 지도 MOU 협약 체결(2024.06.28)

- 정기적 국제 학술대회 및 워크숍 개최를 통한 지속가능한 연구자 교류 실적
  - 빅데이터 응용 및 서비스 분야의 국제학술대회인 BIGDAS(International Conference on Big Data Applications and Services)를 충북대 전자정보대학(참여교수 N.Aziz교수)가 Vice

President of Academic Affairs 및 경영대학 구성원의 주관으로 개최하여 빅데이터 분야의 연구자 교류 활성화를 추진함

<2023 BIGDAS 학회 증빙>

<2024 BIGDAS 학회 증빙>

■ 국제 공동연구과제 기반 선도연구 수행

- 반도체 통신칩 설계 분야 연구자인 교수는 선도연구센터지원사업 지역혁신선도연구센터(RLRC) 분야에 선정되어 AI 시스템반도체 융합 연구센터를 설립하고, 2022년 6월부터 7년간 해당 사업을 운영
- AI 시스템반도체 융합 연구센터를 기반으로 Stony Brook University(New York, United States)와 국제연구협력을 체결하고 해당 기관의 참여연구원을 확보하였으며, 이를 통해 인공지능 반도체 분야의 연구자 교류 수행 중

【2】외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 목표 대비 실적

■ 연구의 국제화 정량 목표: 자체 정의한 TAI 지표에 기반한 국제교류실적의 양적/질적 향상 유도

▸ TAI(Transnational Activity Index) 지수 목표 대비 달성도

구분	목표(4차년도)	실적	달성도
TAI 지수	92.5	102.2	110.49%

▸ 기준값 산출 근거(산출지표별 실적 숫자에 가중치를 반영한 보정실적의 총합TAI = (보정실적의 합)

산출지표명	가중(%)	3차년도		4차년도	
		실적	TAI	실적	TAI
국제 학술지/학술대회 게재/발표 국제 학술대회 우수 활동 (회장/임원, 초청강연 등) 국제 학술대회 수상 (학술상 포함)	20	200	40	227	45.4
국제 학술대회/기구 위원 활동 해외교수/연구실 교류	15	124	18.6	97	14.55
국제학술지 활동 (편집위원(A/E이상), 심사(2편/년))	10	324	32.4	422.5	42.25
합계	100	648	91	746.5	102.2

【3】외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 총괄 실적

■ 해외석학 초빙, 해외 연구실 방문 및 학교(기관)간 협약 체결을 통한 교류양상의 다양화 추구

- 최근 1년간의 실적은 총 94건으로 활발한 교류를 진행하고 있음

구분	해외석학 초빙 교류	해외 연구실 국제교류	해외대학 및 기관과의 협약 체결	합계
4차년도 (2023.09-2024.08)	19	66	9	94
총합	19	66	9	94

【3】 외국 대학 및 연구 기관 연구자 교류 총괄 실적

【3.1】외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 세부내용 및 우수성

■ 해외석학 초빙 교류 실적

- 최근 1년간의 실적은 총 19건으로 꾸준한 증가 추세에 있음

일시	해외석학	소속	강연제목
2024.05.22		Bharathiar Univ.	Secure state estimation based stabilization of IoT-enabled wireless power transfer system 1s
2024.05.23		Bharathiar Univ.	Reliable tracking robust control design for fractional-order control systems with disturbances
2024.02.26		BRAC Univ.	Design and Implementation of Deep Learning Models for 3-D Visual Data Processing, Recognition and Reconstruction
2024.01.16		Hexagon A&P -AutonomouStuff	Introduction of CANbus and its application for Autonomous Vehicles
2024.02.21		Telecommunications Univ.	UAV COMMUNICATIONS FOR 5G AND BEYOND
2024.04.12		Univ. of Essex	Detection of Important Events in WSNs
2024.08.08	e	Univ. of St. Andrews	Edge Computing, Edge AI, Federated Learning 기술동향 세미나
2024.02.14.		Moloco	글로벌 IT 회사의 채용 및 커리어 성장 프로세스
2024.06.27-29		National Univ. of Mongolia	International Conference on Emerging Convergence Technologies (ICECT) 2024
2024.04.15-17		Samsung SDI America	System-Level Low-Power Design
2024.03.22		Univ. of Technology Sydney	High-Speed and High Spectral Efficiency Wireless Communications in the 6G Era
2024.03.18		Alleo Labs	Navigating the Frontiers of Machine Learning in Neurodegenerative Disease Therapeutics
2023.12.07		Tulearning Corp. USA	Prompt Engineering with ChatGPT
2024.08.05		Georgia Southern Univ.	Cellular Vehicle-to-Everything Communications (C-V2X) for Intelligent Transportation Systems
2023.09.07		Hanoi University of Science and Technology	TRNGs structure Entropy&Post-processing
2023.11.20		Hanoi Univ. of Science and Technology	Single-Photon Avalanche Diodes(SPAD)
2023.11.27		Hanoi Univ. of Science and Technology	Single-Photon Avalanche Diodes(SPAD)
2023.12.04		Hanoi Univ. of Science and Technology	Model AB SPAD
2023.12.11		Hanoi Univ. of Science and Technology	TRND Base on Thermal noise

【3】 외국 대학 및 연구 기관 연구자 교류 총괄 실적

- 우수사례: 교수
  - · 초빙한 해외석학과 지속적인 교류로 최근 1년간 국제공동연구(SCIE 논문) 총 14건의 성과를 이루었음
  - · 해당 국제공동연구 중 국제저널 MATHEMATICS AND COMPUTERSIN SIMULATION에 게재된 논문이 JCR 1.1%로 매우 우수함

■ 해외 연구실 방문연구를 통한 국제 교류 실적

- 최근 1년간 총 66건의 해외 저명대학 연구실과 교류를 통해 국제공동 논문, 연구과제 등 다양한 연구를 진행하였으며, 지속적인 실적 증가 추세를 보임

교수	건수	대표 교류자	대표 교류 국가/기관
	1		Canada/Toronto Metropolitan University
	23		India/Thiruvalluvar University
	3		China/Jiangsu University of Science and Technology
	6		Vietnam/Telecommunications University
	2		Turkey/Sakarya University
	23		France/Universit´e Clermont Auvergne
	1		USA/Purdue University
	1		China/JiangsuHengxinTechnologyCo
	1		Russia/Kotel'nikov Institute of Radioengineering and Electronics
	1		China/Guilin University of Technology
	1		France/AnalogDevicesInc
	1		Belgium/University of Liege
	1		China/Jiangsu HengxinTechnology Co
	1		Canada/University of Manitoba

- 우수사례: 교수
  - · 최근 1년간 SCIE논문 총 25편을 게재하였으며, 이 가운데 23건을 외국 대학 및 연구기관과 공동연구로 진행하여 활발한 국제활동을 수행하고 있음
  - · 국제공동연구 논문 가운데 **Q1이 74%, Q2가 26%**로 질적으로도 매우 우수한 연구를 진행 중

■ 해외 대학 및 기관과의 협약 체결 현황

- 최근 1년간 신규 협약 9건 진행(4단계 이후 총 23건 협약 체결)

지역	신규협약대학	협약일
미주	California State University, Fullerton USA	2021.10.19
	Texas State University	2023.07.31
	Harvard Medical School, Brigham and Women's Hospital	2024.03.04
아시아	Jilin University	2021.06.14
	Yangzhou University	2021.07.05
	Brac University	2021.08.05
	National University of Mongolia (Department of Electronics and Communication Engineering)	2021.08.09
	Bharathiar University, India	2022.08.24
	Digital Transformation and Artificial Intelligence Research Institute	2022.08.29

	Ton Duc Thang university	2022.10.
	Sakarya University of Applied Sciences, Turkiye	2023.03.01
	Northwestern Polytechnical University	2024.03.01
	Vietnam National University, Ho Chi Minh City(VNUHCM)	2024.06.01
	National University of Monglolia (School of Information Technology and Electronics)	2024.06.27
	Innovative Research&Education of Asia	2024.08.22
아프리카	BORG EL ARAB TECHNOLOGICAL UNIVERSITY	2023.08.30
유럽	Tallinn University	2023.03.30
	I-Dream	2023.08.14
	Technische Universitat Berlin, Germany	2024.02.19
	The Korean Scientists and Engineers Association in the UK, KSEAUK	2024.07.29
	The Korean Scientists and Engineers Association in the FRG	2024.08.01
	Association des Scientifiques Coreens en France	2024.08.01
중동	Indian Institute of Information Technology-Allahabad	2023.07.27

성과 분석 및 추진 계획

▸ 성과분석
- 국제화 활동 관련 인센티브 상향에 대한 홍보를 통해 참여 교수의 국제화 활동이 촉진됨
- 온라인 교류를 기반으로 해외 석학 초빙, 국제공동연구, 해외 대학과의 협약을 활발히 수행하였으며 특히, 해외석학초빙, 해외대학 및 기관과의 협약 체결 실적이 향상됨
- TAI 지표 기준 4차년도 연구자 교류 목표를 110.49%로 크게 상회하여 달성함

▸ 추진계획
- 해외 대학 및 기관과의 MOU를 연차별로 점진적 확대 예정
- 연구실간 MOU 및 온라인 초청세미나 등을 기반으로 방문연구, 국제공동연구 등 실제 인적 교류 성과로 이어지도록 함